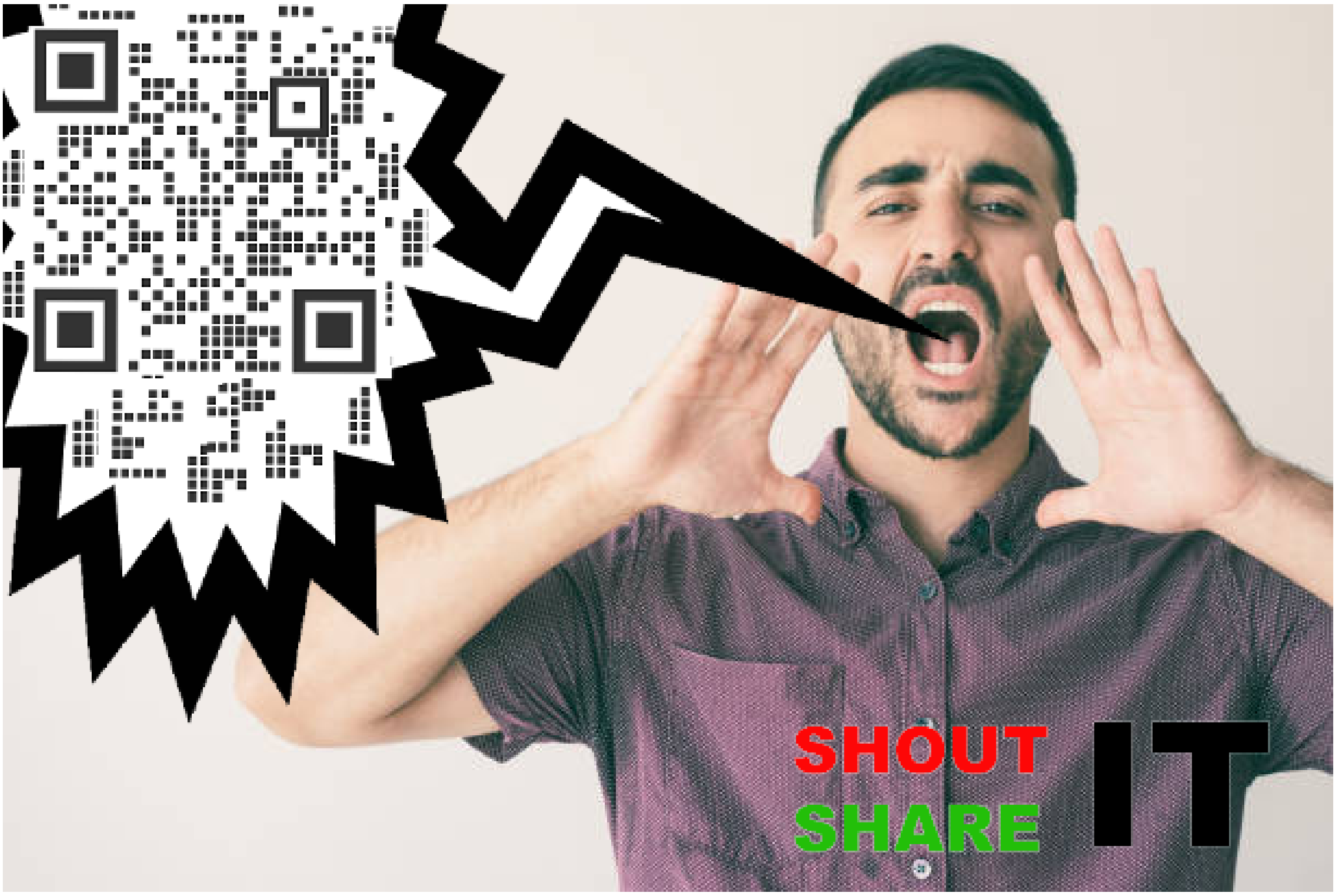

SHOUT
SHARE
IT

4 16.-

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

[illegible]

[illegible]

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

TROISIÈME SÉRIE.

BOTANIQUE.

Paris.—Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2,
quartier de l'Ecole-de-Médecine.

Botanical Dept

ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY BRANCH

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE.

Troisième Série.

BOTANIQUE.

TOME DIX-NEUVIÈME.

PARIS.
VICTOR MASSON,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 17.

1853.

BRITISH MUSEUM

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE.

MÉMOIRE

SUR LA

COMPOSITION DE L'AIR CONFINÉ DANS LA TERRE VÉGÉTALE,

Par MM. BOUSSINGAULT et LÉWY.

§ I. — Les matières organiques, quand elles sont soumises aux influences réunies de l'air, de l'humidité et d'une température convenable, donnent naissance à de l'acide carbonique, à de l'eau, et, si elles sont azotées, à de l'ammoniaque. Lorsqu'elles sont enfouies dans un sol suffisamment meuble, leur combustion est si manifeste, que, dans les pays chauds, il arrive quelquefois qu'une terre foncièrement riche est souvent appauvrie au point de ne pouvoir donner des récoltes sans l'intervention des engrais. C'est que s'il est vrai que le terreau humide se conserve, en l'absence de l'air, sans subir d'altération, sans qu'il y ait la plus légère émission de gaz, il ne l'est pas moins que sa destruction s'opère rapidement lorsque l'oxygène intervient. Cette destruction, on la constate dans les terrains très chargés d'humus, toutes les fois qu'on essaie de suppléer aux engrais par des labours profonds et répétés. La terre s'appauvrit graduellement jusqu'à devenir stérile.

Ainsi le terreau et l'humus, derniers termes de la putréfaction des substances végétales, le fumier, sont autant de sources d'où émane de l'acide carbonique, et il est hors de doute qu'une part importante de l'efficacité des engrais d'origine organique doit être attribuée à cette émission, soit que le gaz acide, absorbé par les racines, parcoure l'organisme de la plante, soit que, versé dans l'atmosphère environnante, la lumière le décompose sous l'influence des feuilles qui en assimilent le carbone. Il en résulte que l'air en séjournant dans la terre est d'autant plus profondément modifié dans sa constitution, que c'est en grande partie aux dépens de son oxygène qu'est formé le gaz acide carbonique.

Que l'air confiné dans les interstices laissés par les particules du sol n'ait plus la composition de l'air normal, c'est ce qu'on admettra sans la moindre difficulté ; on prévoit aussi dans quel sens l'altération doit avoir lieu ; mais, à notre connaissance, on ne possède pas encore une notion tant soit peu précise sur ce qu'on pourrait appeler l'*intensité* de cette altération : à en juger d'après la facilité avec laquelle on suppose que s'exerce la diffusion des gaz dans une terre ameublie, on serait disposé à croire qu'elle est peu considérable. Aussi, toutes les fois qu'on a essayé d'évaluer la quantité de carbone qu'une surface de culture prélève sur l'atmosphère, on a négligé de tenir compte de l'acide carbonique émanant du sol, et l'on a pris pour base unique de cette évaluation, toujours très hasardée, la très minime proportion de ce gaz contenue dans l'air.

L'utilité, dans le fumier, de principes carburés propres à être modifiés en humus, en acides bruns, qu'une combustion lente détruit ensuite, est si évidente, qu'aujourd'hui un cultivateur exercé regarderait comme incomplet l'engrais qui en serait dépourvu. On peut donc concevoir chaque particule de fumier, d'humus, de terreau, comme un foyer d'où émane constamment du gaz acide carbonique, émanation bien faible, mais assez continue pour modifier la composition de l'air atmosphérique dont le sol est imprégné. C'est dans cette atmosphère souterraine que se développent et vivent les racines, et ces recherches établiront qu'elles y trouvent, en proportion notable, des principes assimilables qu'on ne rencontre qu'en infiniment petites quantités dans les deux véhicules les plus essentiels à la végétation : l'eau et l'air.

Il nous a semblé que, dans l'état actuel de la science agricole, l'examen attentif de l'air confiné dans la terre végétale ne pouvait manquer d'offrir un certain degré d'intérêt ; c'est avec cet espoir qu'a été entrepris le travail que nous avons l'honneur de communiquer à l'Académie.

§ II. — Les procédés très simples, à l'aide desquels on se procure l'air confiné des lieux habités, des mines, des fosses, etc., n'étaient pas applicables dans la circonstance actuelle. On ne pouvait pas davantage déplacer l'air en faisant passer de la terre sous une cloche renversée et remplie d'eau. D abord, le gaz que nous tenions surtout à doser avec une grande exactitude est soluble ; ensuite il devenait évident qu'en remuant la terre sans aucun ménagement, on substituerait de l'air extérieur à l'air stagnant, dont l'examen était précisément le but de nos recherches.

La condition à laquelle il fallait satisfaire autant que possible, s'il n'était pas donné de la remplir entièrement, c'était d'aspirer l'air confiné avec une extrême lenteur, afin qu'il n'y eût pour ainsi dire pas d'appel de l'air extérieur. L'appareil dont nous avons fait usage remplissait cette condition ; sa disposition était telle que nous pouvions, sur le terrain, doser directement l'acide carbonique par la baryte, et en même temps recueillir de l'air pour l'analyser ensuite dans le laboratoire.

§ IV. — La nature de notre travail nous obligeait naturellement à rechercher l'ammoniaque dans l'air confiné de la terre végétale. Afin de fixer cet alcali, on substituait à l'eau de baryte de l'acide chlorhydrique dilué parfaitement pur, et qu'on préparait au moment où l'on montait l'appareil. Après avoir fait traverser, très lentement, au moins 60 litres d'air confiné dans la liqueur acide, on l'évaporait à l'étuve. Dans deux circonstances mentionnées dans ce mémoire, le sel ammoniac obtenu a pu être pesé ; mais dans la plupart des cas, nous n'avons eu que des traces de ce sel, traces suffisantes cependant pour établir la présence constante de vapeurs ammoniacales dans l'air extrait du sol.

§ VI. — *Expérience* n° 1 : *Air confiné dans un sol récemment fumé.*—Un sol léger, sablonneux, provenant de la désagrégation du grès bigarré (*Bunder sandstein*), dans lequel on avait récolté des Pommes de terre, a été amendé, le 2 septembre, avec du fumier à demi consommé, à raison de 600 quintaux par hectare. Six jours après, le 7 septembre, on a monté l'appareil au milieu du champ. Le tube pour puiser l'air était posé à 35 centimètres de profondeur, dans un endroit où l'épaisseur de la couche arable a 40 centimètres. La terre se trouvait dans de bonnes conditions d'humidité; cependant il n'avait pas plu depuis environ trois semaines. L'expérience a été mise en train à midi; l'eau de baryte de l'éprouvette s'est bientôt troublée. A cinq heures, le précipité était assez abondant pour qu'on arrêtât l'aspiration.

	EN VOLUME. lit.	EN POIDS. gr.
Air jaugé à 0 degré, pression $0^{m},76$.	5,221	6,7821
Carbonate de baryte obtenu $1^{gr.},024 = CO^2$. .	0,119	0,2351
	5,330	7,0171
Dans 100 parties d'air confiné CO^2.	2,23	3,35

Expérience n° 2. — A six heures du soir, comme il commençait à pleuvoir, on entreprit, à la même place, un nouveau dosage d'acide carbonique; l'aspirateur a coulé goutte à goutte pendant toute la nuit. La pluie avait cessé à dix heures du soir. Le 8 septembre, à six heures du matin, il y a eu pour résultat :

	EN VOLUME. lit.	EN POIDS. gr.
Air jaugé à 0 degré, pression $0^{m},76$.	9,755	12,6718
Carbonate de baryte $2^{gr.},043 = CO^2$.	0,231	0,4578
	9,986	13,1296
Dans 100 parties d'air.	2,31	3,49

Expérience n° 8. — Elle a été faite à la même place, le

11 septembre. Dans les trois derniers jours, les pluies avaient été très fréquentes. La terre se trouvait fortement mouillée, mais sa nature sablonneuse ne permettait pas à l'eau de former des flaques. Dès le passage des premières bulles d'air dans l'éprouvette E, on fut frappé de l'abondance du précipité, et bientôt cette abondance fut telle, qu'il devint nécessaire de terminer l'expérience. L'aspiration, commencée à midi, a cessé à trois heures et demie :

	EN VOLUME. lit.	EN POIDS. gr.
Air jaugé à 0 degré, pression $0^{m},76$.	2,603	3,3814
Carbonate de baryte $2^{gr.},494$ = acide carbon.	0,282	0,5587
	2,885	3,9401
Dans 100 parties d'air, acide carbonique. . .	9,78	14,18

On voit que, depuis la dernière observation, la proportion de l'acide carbonique a beaucoup augmenté, sans qu'il soit possible de décider si cette augmentation est due à l'abondance de la pluie ou au plus long séjour du fumier dans le sol. C'est cette forte quantité d'acide carbonique que nous venions de constater dans l'air confiné de la terre végétale, qui nous a portés à doser l'oxygène, afin de rechercher s'il n'existerait pas une certaine relation dans les proportions de ces deux gaz.

Nous avons trouvé dans 100 volumes d'air confiné :

Oxygène	11,47
Azote	88,53

Or, puisque l'air confiné contenait, sur 100 volumes, 9,78 d'acide carbonique, on a pour sa composition :

Acide carbonique	9,78	20,13
Oxygène	10,35	
Azote	79,87	
	100,00	

Rappelons ici que dans l'air atmosphérique, dont l'action sur le sol est incontestable, il entre 20,9 pour 100 d'oxygène. Maintenant la somme de l'oxygène et de l'acide carbonique contenus dans 100 parties d'air confiné de la terre végétale sera nécessairement ou égale, ou supérieure, ou inférieure à 20,9. Si cette somme est égale, il y aura d'assez fortes raisons pour croire que l'oxygène de l'atmosphère a brûlé seulement le carbone de la matière organique disséminée dans le terrain ; si elle est supérieure, on pourra soutenir que la matière organique a émis, par le fait de la fermentation putride, assez d'acide carbonique pour compenser et même pour dissimuler les effets dus à une combustion lente ; enfin, si la somme de l'oxygène et de carbone ne représente pas 20,9, on pourra soutenir que de l'hydrogène de la matière organique a brûlé en même temps que le carbone. Ce dernier cas, que nous a révélé le dosage de l'oxygène, est celui qui se présente le plus ordinairement.

Expérience n° 14. — Commencée, le 18 septembre, à six heures du soir, dans le même champ, mais 2 mètres plus loin que dans les expériences précédentes, le tube étant toujours enfoncé à 35 centimètres de profondeur. Il y avait alors plus de deux semaines que le fumier était enfoui. Il pleuvait fréquemment depuis plusieurs jours. L'appareil a fonctionné jusqu'à sept heures du matin ; il y a eu quelques interruptions dans l'écoulement de l'aspirateur.

	EN VOLUME.	EN POIDS.
	lit.	gr.
Air jaugé à 0 degré, pression 0m,76	2,600	3,3800
Carbonate de baryte, 1gr,939 = acide carbonique.	0,219	0,4345
	2,819	3,8145
Dans 100 parties d'air, acide carbonique.	7,78	11,52

L'air du ballon a donné :

Acide carbonique	8,02
Oxygène	12,34
Azote	79,64
	100,00

Soit 13,40 pour 100 d'air confiné privé d'acide carbonique.

Etablissant la composition en prenant l'acide dosé par la baryte, on a :

Acide carbonique	7,78	20,14
Oxygène.	12,36	
Azote	79,86	
	100,00	

Résultat, en ce qui concerne la somme de l'oxygène et de l'acide carbonique, entièrement conforme à celui obtenu dans les expériences précédentes.

Recherche de l'ammoniaque. — Le 4 septembre, dans le champ récemment fumé, l'appareil avait été disposé pour essayer de doser l'ammoniaque que l'air confiné de la terre végétale contient certainement à l'état de carbonate. L'aspirateur a été vidé le 6, à quatre heures du soir. Le sol se trouvait suffisamment humide , les labours s'exécutaient bien et sans grands efforts de la part des attelages. La liqueur acide évaporée au bain-marie, dans une capsule de platine, a laissé $0^{gr},007$ d'un résidu cristallin ayant toutes les propriétés du sel ammoniac, et dans lequel devaient se trouver $0^{gr},00224$ d'ammoniaque.

Voici le résultat de l'expérience :

	EN VOLUME. lit.	EN POIDS. gr.	
Air jaugé à 0 degré, pression $0^{m},76$.	54,620	70,95138	
Ammoniaque		0,00224	= 0,000032
		70,95362	

On a essayé de doser de nouveau l'ammoniaque dans le même champ et à la même place, le 9 septembre. L'appareil a fonctionné jusqu'au 11. La pluie avait fortement imbibé la terre.

La liqueur acide a laissé $0^{gr},003$ de sel ammoniac, renfermant $0^{gr},000961$ d'alcali :

	EN VOLUME. lit.	EN POIDS. gr.	
Air jaugé à 0 degré, pression $0_{m},76$.	56,032	72,78600	
Ammoniaque.		0,00096	= 0,0000132
		72,78696	

Il paraîtrait qu'une plus forte humectation du sol, ce qui serait, au reste, fort naturel, a fait baisser la proportion de carbonate d'ammoniaque. Bien que les aspirations de l'air confiné aient eu lieu avec une grande lenteur, nous sommes loin de considérer, dans son ensemble, la méthode que nous avons suivie, comme donnant des résultats satisfaisants ; mais notre but était plutôt de prouver la présence des vapeurs ammoniacales que de les doser rigoureusement. L'air confiné dans la terre récemment fumée ne contenait pas d'acide sulfhydrique (hydrogène sulfuré), nous l'avons constaté ; voici à quelle occasion. Lorsque nous commençâmes les recherches, objet de ce Mémoire, nous fîmes usage du sous-acétate de plomb pour doser l'acide carbonique : l'extrême sensibilité de ce réactif justifiait ce choix; mais nous apprîmes bientôt, à notre grande surprise, nous pourrions même dire à nos dépens, car il y eut bien du temps perdu, que la dissolution de sous-acétate, très propre à faire découvrir des traces d'acide carbonique, ne convient aucunement pour doser cet acide. Toutefois, comme le carbonate de plomb formé par l'acide carbonique provenant du sol fumé était d'un blanc parfait ; que les dissolutions n'ont pas pris cette teinte sale que leur eût communiquée la plus petite quantité de sulfure métallique, nous en avons conclu qu'il n'y avait pas trace d'acide sulfhydrique dans l'air confiné que nous avons examiné.

Nos observations ont été faites : dans des champs de Carottes et de Betteraves ; dans une culture de Topinambours; dans un carré d'Asperges, avant et après qu'on l'eût fumé ; dans une vigne; dans une forêt; dans une luzernière ; dans une prairie située sur les bords de la Saüer ; dans une terre de jardin chargée d'humus, et, tout récemment, dans la serre des Palmiers du Jardin des plantes.

Ces analyses établissent, de la manière la plus nette, que l'air atmosphérique, en séjournant dans la terre végétale, modifie singulièrement sa composition. En effet, à l'état normal, il renferme, en volume, 0,0004 d'acide carbonique, soit 4 décilitres par mètre cube, équivalent à $0^{gr},216$ de carbone si l'on suppose les gaz à la température de 0 degré et à la pression de $0^{m},76$. Dans le sol, l'air est constamment plus chargé d'acide carbonique ; par exemple, la moyenne obtenue dans les cultures qui n'avaient pas été fumées depuis une année serait, par mètre cube, de 9 litres de gaz acide contenant près de 5 grammes de carbone, c'est-à-dire 22 à 23 fois autant que l'air normal. Dans les sols récemment fumés, la différence a été bien plus grande encore, puisque l'air pris dans la terre d'un champ où le fumier était incorporé depuis neuf jours, renfermait 98 litres d'acide carbonique par mètre cube, soit 53 grammes de carbone, environ 245 fois autant que dans l'air extérieur.

Le développement de cette quantité, relativement considérable, d'acide carbonique dans l'air atmosphérique engagé dans la terre végétale récemment fumée, provient évidemment de la combustion lente du carbone des matières organiques. Cela semble si vrai que, dans le plus grand nombre de cas, le volume du gaz acide carbonique développé représente, à peu de chose près, le volume du gaz oxygène qui a disparu.

Ainsi, d'après nos analyses, la somme de ces deux gaz, dans 100 volumes de l'air pris dans le sol, a été :

Terre fumée depuis dix jours	20,13
Terre fumée depuis seize jours	20,14
Culture de carottes	20,44
Culture de vigne	20,78
Culture de forêt	20,47
Sous-sol de la forêt	20,45
Carré d'asperges non fumé	19,77
Carré d'asperges fumé	20,30
Terre très riche en humus	20,09
Culture de betteraves	20,57
Luzernière	20,87
Champ de topinambours	20,66
Ancienne prairie	21,03
Serre de palmiers	20,64
Sable fumé	20,65

Dans 100 parties, en volume d'air atmosphérique, il y a 20,9 d'oxygène ; et, bien que la somme des volumes de l'acide carbonique et de l'oxygène de l'air qui a séjourné dans le sol approche de ce nombre, la différence qu'on a observée, toute faible qu'elle est, s'est présentée avec une telle constance, que nous n'hésitons pas à croire qu'une partie de l'oxygène est employée à brûler de l'hydrogène appartenant à la matière organique disséminée dans la terre végétale.

La connaissance de la proportion d'acide carbonique contenue dans l'air confiné du sol ne suffit plus lorsqu'on cherche à apprécier la quantité du même acide que la combustion lente de l'humus ou des engrais met à la disposition des plantes. Pour arriver à une approximation tant soit peu exacte de cette quantité, il fallait savoir ce qu'il y avait d'air enfermé dans une étendue donnée de terrain. Pour déterminer le volume de l'air enfermé dans la terre végétale, nous nous sommes servis d'un vase cylindrique de bois d'une capacité de 34 litres et de 35 centimètres de profondeur.

Nous remplissions ce vase avec de la terre jusqu'à ce qu'il fût comble, puis, avec une règle, nous nivelions la surface. Ensuite nous ajoutions peu à peu de l'eau jusqu'à ce que ce liquide fût sur le point de déborder, l'ouverture du vase étant maintenue, à l'aide de cales, dans un plan horizontal. On favorisait la sortie du gaz en remuant avec une tige de fer. Le volume d'eau introduit représentait nécessairement le volume d'air déplacé. L'opération est d'une exécution rapide, et la difficulté n'est pas dans la détermination du volume d'air, mais bien dans le degré de tassement que l'on doit donner aux 34 litres de terre; car on conçoit que, suivant que la compression aura été plus ou moins forte, on obtiendra des volumes d'air très différents.

Il y a dans le tassement de la terre, mise dans la jauge, un arbitraire fâcheux que nous nous empressons de signaler, tout en regrettant de ne pas l'avoir fait disparaître; nous croyons toutefois pouvoir assurer que, dans nos essais, la terre a toujours été plus fortement tassée dans la jauge qu'elle ne l'est dans les champs, de sorte que l'estimation du volume d'air que nous avons déduite de nos expériences est plutôt trop faible que trop forte. Voici les résultats que nous avons obtenus :

	AIR CONFINÉ	
	dans 54 litres.	dans 1 mètre cube de terre végétale.
	lit.	lit.
Terre légère récemment fumée	8,0	235,3
Terre d'un champ de carottes.	7,9	232,4
Terre d'une vigne, sol sablonneux	9,6	282,4
Terre de la forêt, sol sablonneux, fortement tassé . .	4,0	117,6
Loam, sous-sol de la forêt, fortement tassé.	2,4	70,6
Sable, sous-sol de la forêt, fortement tassé	3,0	88,2
Terre d'un carré d'asperges, sol sablonneux	7,6	223,5
Sol très riche en humus.	14,3	420,6
Terre d'un champ de betteraves, assez argileuse. .	8,0	235,3
Terre d'une luzernière, argileuse et calcaire	7,5	220,6
Terre d'un champ de topinambours, très argileuse.	7,0	205,9
Terre d'une prairie, argileuse, comprimée	5,5	161,8
Terre d'une serre du Jardin des plantes	12,3	361,2

L'épaisseur de la couche de terre végétale, dans les champs auxquels nos recherches se rapportent, varie de 30 à 40 centimètres. Nous adoptons 35 centimètres pour l'épaisseur moyenne. On a, par conséquent, pour la terre d'un hectare, 3,500 mètres cubes, dans lesquels les analyses indiquent les quantités suivantes d'acide carbonique :

NUMÉROS des expériences.	TERRES.	ACIDE carbonique dans 100 parties d'air confin.		AIR confiné dans 1 hectare de terre.	ACIDE carbonique de l'air confiné dans 1 hectare de terre.
		en volume	en poids.		
				mèt.	lit.
1 et 2	Terre récemment fumée.	2,27	3,42	824	18695
8	Terre récemment fumée	9,78	14,18	824	80543
3 et 15	Champ de carottes.	1,00	1,49	813	8134
5 et 6	Vigne.	0,96	1,45	988	9488
11 et 12	Forêt de Goersdorff	0,86	1,30	412	3540
16, 29 et 31	Loam, sous-sol de la forêt. . . .	0,83	1,28	247	2051
30 et 32	Sable, sous-sol de la forêt. . . .	0,24	0,37	309	741
18 et 25	Asperges, anciennement fumées	0,80	1,21	817	6538
28	Asperges, récemment fumées. .	1,54	2,33	817	12586
13	Sol très riche en humus	3,63	5,44	1472	53437
17	Champ de betteraves.	0,86	1,31	823	7083
21	Champ de luzerne	0,83	1,26	772	6408
23	Champ de topinambours	0,67	1,01	721	4828
22	Prairie	1,79	2,71	566	10139

Il ressort des nombres insérés dans ce tableau : 1° que l'air enfermé dans 1 hectare de terre arable, fumé depuis près d'une année, contient autant d'acide carbonique qu'il s'en trouve dans 18,000 mètres cubes d'air atmosphérique ; 2° que dans l'air de 1 hectare de terre arable récemment fumée, l'acide carbonique peut, dans certaines circonstances, représenter celui qui est contenu dans 200,000 mètres cubes d'air normal ; que dans le loam sous-sol de la forêt, en prenant l'épaisseur de 35 centimètres adoptée pour la terre arable, on constate que, dans cette alluvion, l'air confiné contient autant d'acide carbonique qu'il y en a dans 5,000 mètres cubes d'air pris dans l'atmosphère. Si l'on considère que ce dépôt atteint quelquefois une puissance de plusieurs mètres, on doit croire que cette notable proportion d'acide carbonique ajoute aux qualités qui, dans le grand-duché de Baden et dans les Vosges, d'après un très habile observateur, M. Chevandier, ont fait placer le loam parmi les meilleurs terrains forestiers.

ÉTUDES

SUR LES NYMPHÉACÉES,

Par M. J.-E. PLANCHON.

Trois groupes éminemment naturels composent la classe non moins naturelle de végétaux que M. Ad. Brongniart appelle NYMPHÉINÉES (1) :

1° Nélumbonées à carpelles distincts, monospermes, à graines sans albumen.

---

(1) Nymphææ, *Salisb.*, Ann. of Bot., II, 70 (1806).
Hydropeltideæ, *Bartl.*, Ordin. nat., 78 (1830).
Vitellosæ, *Lindl.*, Nix., 9 (1833).
Vitelligeræ s. Lecythoblasteæ, *Martius*, Conspect., 38 (1835).
Nelumbia, *Endl.*, Gen. plant. (1836-1840), excl. Sarraceniaceis.
Nymphæideæ, *Meisn.*, Gen. plant. (1843), excl. Sarraceniaceis.
Nymphæineæ, *Ad. Brongn.*, Enum. plant. hort. par. (1843).
Nymphales, *Lindl.*, Veget. kingd., 408 (1846).
Chlamydoblasteæ, *Adr. Juss*, in *d'Orb.*, Dict. d'hist. nat., XII, 420 (1848).

Cette longue liste de synonymes prouve la complète anarchie de notre nomenclature à l'égard des associations de familles appelées classes. Essayons de faire parmi ces noms le choix du plus convenable, en modifiant, par des considérations majeures, la règle de la priorité.

Et d'abord, rendons à Salisbury l'honneur d'avoir, le premier, fondé ce groupe, qu'il considère comme une famille divisée en deux sections : l'une, « *Monogynæ,* » répondant aux Nymphéacées actuelles ; l'autre, « *Polygynæ,* » comprenant nos Nélumbonées et nos Cabombées.

Malheureusement, le nom collectif de « *Nymphææ*, » que l'auteur donne au groupe entier, rappelle par sa forme un degré hiérarchique inférieur et non supérieur à la famille.

Vient le mot « *Hydropeltideæ,* » imaginé par Bartling pour une classe parfaitement définie et subdivisée en ses trois groupes actuels. Le défaut de ce terme est d'être identique avec un synonyme très ordinaire du mot « *Cabombeæ* , » et, par suite, d'exposer à confondre la partie avec le tout.

L'expression *Vitellosæ* de Lindley, troisième en date, aurait, de même que ses

2° Cabombées à carpelles distincts, 2-3-ovulés, à semences albuminées.

3° Nymphéacées à carpelles cohérents, polyspermes, à semences pourvues d'albumen.

C'est de la dernière de ces familles que nous allons entreprendre non pas une monographie en forme, mais une simple esquisse au trait, préliminaire d'un travail ultérieur. Une revue systématique du groupe, réduite à l'exposé des caractères des sections, des genres et des espèces nouvelles ou peu connues, formera l'introduction naturelle à des considérations sur la distribution géographique, l'organisation, la symétrie, la morphologie, les phénomènes physiologiques et les affinités de ces plantes.

S'il résulte de ce travail quelque profit pour la science, l'honneur en revient largement à l'homme dont l'intelligente initiative a doté l'horticulture continentale de la *Victoria regia* et des plus brillantes formes du groupe des Nymphéacées. Un assez long séjour en Belgique auprès de M. Van Houtte nous a permis, en effet, d'étudier sur le vivant les plus belles d'entre ces plantes aquatiques ; pour le reste, nous avons mis à contribution les grands herbiers de Paris, particulièrement ceux du Muséum, de

---

synonymes « *Vitelligeræ*, *Lecytho-Chlamydoblasteæ*, » l'avantage de rappeler un caractère très remarquable du groupe ; mais tous ces mots pèchent en ce qu'ils semblent attribuer exclusivement à ce groupe le caractère en question, et, de plus, en ce que le terme « *vitellus*, » appliqué, dès l'origine, à des parties très diverses, ne trouve pas son application exacte chez un des genres du groupe, le *Nelumbium*.

« *Nelumbia* » d'Endlicher laisse prise aux mêmes objections que *Nymphææ* et *Hydropeltideæ*.

Entre les titres « *Nymphæoideæ* » de Meisner et « *Nymphæineæ* » de Brongniart, la question de priorité paraît douteuse : nous adoptons le second parce qu'il désigne, dans le livre de l'auteur, un groupe pur de tout mélange hétérogène ; au lieu que, chez Meisner, les soi-disant « *Nymphæoideæ* » comprennent le genre *Sarracenia*, que, par des raisons exposées ailleurs (*in* Hook. *Lond. Journ. of bot.*, tom. V), nous persistons à croire très voisin des Pyrolacées.

« *Nymphales* » enfin est mis hors de cause par le seul fait de sa date.

Nous négligeons de citer Horaninow, Perleb, qui ne paraissent pas avoir étudié d'après nature les groupes dont ils s'occupent.

MM. Delessert, Webb et J. Gay, richesses toujours libéralement offertes à qui veut les exploiter.

§ I. NYMPHÆACEARUM ENUMERATIO SYSTEMATICA.

CONSPECTUS SECTIONUM ET GENERUM DIAGNOSTICUS.

ORDO : NYMPHÆACEÆ.

Carpella plura in ovarium complete pluri-loculare concreta. Ovula plura lateribus loculi cujusvis undique affixa. Semina albuminosa, albumine farinaceo ; embryone minuto sacculo proprio (membrana amniotica incrassata) induto, in fovea albuminis superficiali sub micropyle locato.

TRIB. I. NYMPHÆEÆ.

Calyx 4-phyllus. Petala membranacea, dorso non mellifera. Semina arillata. Folia stipulata.

SUBTRIB. A. EURYALEÆ.

Torus (s. receptaculum) ultra ovarium ei adnatum in annulum sepala, petala staminaque gerentem productus. (Inde ovarium vulgo inferum.)

Herbæ *aculeis horridæ.*

Gen. 1. VICTORIA.

Stamina extima intimaque sterilia, fertilium connectivo ultra antheram producto.

Herbæ *americanæ*, *tropicæ*, *giganteæ.* Folia *supra inermia.* Flores *versicolores*, *primum candidi*, *demum roseo-purpurascentes*, anthesi *nocturna.*

Gen. 2. EURYALE.

Stamina omnia fertilia. Antheræ muticæ.

Herbæ *asiaticæ*, *intra v. extra-tropicæ.* Folia *utrinque aculeata.* Flores *violacei*, anthesi *matutina.*

SUBTRIB. B. EUNYMPHÆEÆ.

Torus ovarium ei adnatum plus minus vestiens, basi calyce et corolla, inde ad apicem staminibus obsessus. (Ovarium vulgo propter calycem superum.)

Herbæ *inermes*, *amphigeæ*, *tropicæ et extra-tropicæ*, *præsertim hemisphæræ borealis*. Flores *albi*, *rosei*, *purpurei v. cyanei*, anthesi *nocturna v. diurna*.

Genus unicum. NYMPHÆA.

TRIB. II. BARCLAYEÆ.

Calyx 5-phyllus, propter ovarium inferus. Petala membranacea, dorso non melliflua. Torus ultra ovarium ei adnatum in annulum petala staminaque gerentem productus. (Vulgo ovarium propter petala staminaque inferum, propter calycem superum). Semina exarillata.

Herba *asiatica*, *tropica*, *inermis*.

Genus unicum. BARCLAYA.

TRIB. III. NUPHAREÆ.

Calyx 5-v. rarius 6-phyllus. Petala squamiforma crassa, dorso sulcis mellifluis insculpta (fide Salisb.). Ovarium a toro plane liberum (vulgo superum). Semina exarillata.

Herbæ *inermes*, *amphigeæ*, *extra-tropicæ*, *hemisphæræ borealis*. Folia *exstipulata*. Flores *flavi*, anthesi *diurna*.

Genus unicum. NUPHAR.

MONOGRAPHIÆ PRIMÆ LINEÆ.

GENUS NYMPHÆA a divo *Cæsalpinio* (De plant., p. 568, ann. 1583) inter gen. *Capparis* et *Papaver* enumeratum.

PAPAVERACEARUM genus (Nymphæa). *Magnol*, Prodr. hist., pl. 38 (1689). Genus *Nymphæa* inter Papaveraceas capitatas, nempe *Glaucium*, *Chelidonium*, *Hypecoum*, collocatum.

INCERTÆ SEDIS gen. *J. Ray.*, Meth. 128 (1703 ex Lindl. 1711, ed. Amstelod.).

INCERTÆ SEDIS gen. (Nymphæa), *Linn.* Phil. bot. ed. I, 36 (1751), et etiam ed. II curant. Gleditsch (1780).

PAPAVERACEARUM gen. (Nymphæa), *B. Juss.* Ordin. nat. hort. Trian. (1759) ex A.-L. Juss. Gen., p. lxvij.

Una cum Papaveraceis omnibus, Fumariaceis, et cum gener. *Impatiens*, *Monotropa*, *Podophyllum* et *Sarracenia.*

ARISTOLOCHIARUM gen. (Nymphæa et Nelumbo), *Adans.* Fam. II, 76 (1763).

In ordinis sectione 2ª cum generibus Hydrocharideis, Dioscoreaceis, Aristolochiaceis et cum *Trixide.*

RHOEADEARUM gen. (Nymphæa), *Batsch.* Dispos. gen. pl. ienens. 42 (1786).

Una cum gen. *Papaver* et *Fumaria.* In ordine subsequente, nomine « Corydales » gen. *Cleome*, *Epimedium* et *Hypecoum* enumerantur.

HYDROCHARIDUM gen. (Nymphæa et Nelumbium), *A. L. Juss.* Gen. 68 (1789).

Una cum gen. *Vallisneria*, *Stratiotes*, *Hydrocharis*, *Trapa* (cujus tamen affinitas cum Œnotheraceis jam ab auctore optime suspicatur), *Proserpinaca* (genus auctori vix notum) et *Pistia* (cum adnotatione : an Aroideis aut Aristolochiis affinior?).

SUCCULENTARUM genus (Nymphæa), *Linn.* Ord. nat., edit. Giseck. (1792).

Inter *Mesembryanthemum* et *Sarraceniam*, una cum generibus Saxifragaceis, Crassulaceis, Cactaceis, Ficoideis, Portulaceis, Tamariscineis, nec non, cum *Neurada*, *Suriana*, *Nama* et *Adoxa.*

NYMPHÆÆ (*Euryale*, *Nymphœa* sub nom. Castalia, *Nuphar* sub nom. *Nymphœa*), *Salisb.* in Ann. bot. Sims. et Kœn., II, 70 (1806), excl. sect. 2ª Nelumboneas, Cabombeasque hodiernas amplectens. Ordo cæterum eximie definitus, ex auctore Papaveraceis et Ranunculaceis affinis.

NYMPHÆACEÆ (Euryale, Nymphæa, Nuphar), *DC.* Propr. med. pl. ed. 2_a, 119 (1816); Syst. II, 39, et Prodr. I, 113, exclus. sect. 1ª, nempe Nelumboneis.

NYMPHÆACEÆ (Euryale, Barclaya, Nymphæa, Nuphar), *Bartling.* Ord. nat. 78 (1830).

Ordo proprius, finibus certis limitatus.

NYMPHÆACEÆ (Euryale, Nymphæa, Nuphar, Barclaya), *Lindl.* Introd. ed. 1a, 10 (1830).

Ordo proprius, optime definitus.

NYMPHÆACEÆ, *Mart.* Conspect. (1835). — *Endl.* Gen. (1836-40), et Enchir. (1841), excl. *Sarracenia* (Victoria, Euryale, Nymphæa, Nuphar, Barclaya). — *Meisn.* Gen. (1843), excl. *Sarracenia.* — *Ad. Brongn.*, Enum. hort. par. (1843).— *Lindl.*, Veg. kingd. 408 (1846).

TRIB. I. NYMPHÆEÆ, Nob.

(Vide suprà, p. 19.)

NYMPHÆEÆ, *Planch.* in Van Houtt. Fl. des serr., VIII, 79 (feb. 1853).

NYMPHÆEÆ, *DC.* Syst., excl. gen. *Nuphar.*

NUPHARINEÆ et EURYALEÆ, *Endl.* Gen., excl. gen. *Nuphar.*

NUPHARIDEÆ et EURYALIDEÆ, *Lindl.*, Veg. kingd., excl. gen. *Nuphar.*

Tribus eximie naturalis, verticillis floralibus 2-4-8-16-32-meris, foliis stipulatis, seminibus arillatis, canalibus aeriferis petiolorum pedunculorumque paucis latisque insignita. Pedunculi extra axillares, abortu bracteæ folii locum in spira unica tenentes, v. spiram propriam spiræ foliorum paralelam constituentes.

SUBTRIB. A. EURYALEÆ.

(Vide suprà, p. 19.)

EURYALEÆ, *Endl.*, l. c.

EURYALIDEÆ, *Lindl.*, l. c.

Gen. 1. VICTORIA, Lindl.

(Vide suprà, p. 19.)

CALYX 4-phyllus, *sepalis* oblongis margini tori s. receptaculi campanulati, ultra ovarium ei adnatum producti, una cum petalis staminibusque insertis, æstivatione erectis, margine apiceque leviter imbricatis (1). Petala plurima (normaliter 44) secundum spiram valde complexam spiris secundariis tantum manifestis disposita, attamen, si velis, ad verticillos 6 plus minus perfectos reducenda, nempe : 1° *Petala extima* 4, specie sepalis 4 alterna (revera geminatim cum sepalis 2 lateralibus alternantia), oblongo-spathulata ; 2° *petala* 8 geminatim præcedentibus alterna, vix minora ; 3° *item : 4° item ; 5° item ; 6° item*, sed illa versus medium leviter contracta. Stamina sterilia fertiliaque numerosissima more petalorum in spiram abbreviatam, specie in pseudo-verticillos 9 disposita, nempe : 1° *Ligulæ steriles* 16, geminatim cum petalis intimis alternantes, lineares, acuminatæ, crassæ ; 2° *ligulæ* 16, præcedentibus alternæ et conformes, aliquæ tamen jam anthera imperfecta sub apice exsculptæ ; 3° *stamina fertilia* 16 ligulis præcedentibus alterna ; 4° *stamina fertilia* 16 præcedentibus alterna ; 5° *item ; 6° item ; 7° item*, hæc omnia basi libera ; 8° *stamina fertilia* 16 præcedentibus alterna, subsequentibus filamento toto adnata ; 9° *stamina sterilia* 16 præcedentibus alterna et cum illis in annulum parastigmatibus (s. appendicibus stigmaticis) subjacentibus adhærentem concreta, *connectivo* intus rima duplici (antheræ loculis effœtis) insculpto. *Antheræ* staminum fertilium in substantia *connectivi* crassi filamento plane continu insculptæ, infra apicales, biloculares, loculis linearibus, angustis parallelis, introrsum rima longitudinali dehiscentibus. *Pollinis granula* leviter 4-loba (lobis forma trianguli sphærici, fascia latiuscula inter se sejunctis singulisque basi zonula angusta cinctis) lævia, 4-locularia. Ovarium cyathiforme, vertice concavo stigmatiferum, ibique e centro processum obpyriformem (axis v. columellæ apicem) exserens ; loculis normaliter 32-meris, uniseriatis, valde compressis, circumscriptione subtriangularibus, nempe latere dorsali convexiusculo calyci, ventrali superficiei stigmaticæ parallelis, basilari tori partem centralem spongiosam oblique spectante, parietibus loculorum adjacentium strato intercarpellari tori conjunctis facieque interna reticulato-venosa ovuliferis. *Stigmata* tot quot loculi, in cupulam ovarii verticem vestientem radiatim concreta, latiuscule linearia, medio leviter unisulca, undique præsertim secus margines sulci elevatos minute papillosa, singula apice processu unciformi non papilloso (*parastigmate*, Nob.) postice toro staminibusque intimis adnato quasi appendiculata. Ovula in loculo quovis 14-18 (circit. 28 ex Lindl.), parieti cuivis fere pari numero distributa, plus minus pendula, resupinata, *funiculo* brevi sustensa, anatropa, rudimento *arilli* cupuliformi circa hilum breviter calyptrata, *integumento exteriore* crassiusculo, *interiore* membranaceo, *nuclei* apice normaliter incluso, rarius (casu monstroso) in appendicem cylindraceo-clavatam trans *mycropylen* exserto. Bacca submersa, cyathiformis, dense aculeata, margine tori lapsu calycis, corollæ, staminum, parastigmatumque denudato coronata, matura ex apice pedunculi in pulpam collapso soluta, intus præsertim inter *carpidios* numerosos membranaceo-spongiosos pulposa, polysperma, a basi (verosimiliter elastice) irregulariter rumpens. Semina in loculo quovis plura, plus minus manifeste pendula, sicut ovula disposita, revera resupinata, pisiformia; *arillo* sacciformi more membranarum serosarum bilamelloso, rugoso-plicato, carnosiusculo ultra medium vestita; *funiculo* brevi, ad umbilicum in bulbum parvum dilatato; *integumenti exterioris* strato externo crustaceo, interno spongioso, *integumento interiore* membranaceo adhærente; *chalaza* lata, colorata: *albumine* farinoso copioso; *sacculo amniotico* lenticuliformi, carnoso-membranaceo, foveolæ propriæ in apice albuminis exsculptæ insidente; *embryonis* minuti *cotyledonibus* transverse ellipsoideis, carnosis, basi late connatis, intus concavis, margine interno sibi invicem applicitis, gemmulam crassam foventibus; *gemmulæ* internodio infimo crasso, *folio primo* (non evoluto) a lateribus compresso, *secundo* (ante germinationem) quasi orbiculari basi antice auriculis 2 vix conspicuis primum dentiformem anguste amplectente; *radicula* brevissima, tuberculiformi, umbilico admota.

---

(1) Postico (axin respiciente) margine utroque tecto, antico marginibus suis lateralium marginem externum tegente.

Herbæ Americæ australis calidioris, habitu Nymphæaceo, giganteæ, speciosissimæ, aculeis innumeris armatæ; *rhizomate* abbreviato, verticali, superne foliis spiraliter dispositis, confertis obsesso, *fibris radicalibus* numerosis, e basi petiolorum fasciculatim ortis, *apice* calyptratis vado affixo; *foliis* amplis, natantibus, peltatis, orbiculatis, antice et postice emarginatis, sæpius margine sursum reflexis, supra glaberrimis, nitidis, pulchre reticulato-venosis, subtus reticulo costarum radiantium nervorumque insigniter elevato in areolas altas divisis, *vernatione* involutiva; *stipulis* folii cujusvis in unam intra-petiolarem amplam, membranaceam, apice bifidam concretis; *pedunculis* extra-axillaribus, ebracteatis, petiolo adulto multo brevioribus, unifloris; *flore* amplissimo, vespertino-nocturno, bis sese explicante, prima vice petalis serieum exteriorum tantum expansis, pure niveo odoremque suavissime fragrantem spirante, secunda vice petalis omnibus patentissime reflexis, colore pallide roseo suffusis, serie intima purpureo picta, ligulis sterilibus in coronam purpureo-roseam pulchre assurgentibus; *fructu*, nuptiis peractis, sub unda *semina* numerosa, ob albumen farinosum edulia, maturante.

VICTORIA, *Lindl.* Monograph. Lond. 1837 (c. icone). Bot. reg., ann. 1838, append. 13. — *Endl.*, Gen. n. 1509. — *Hook.*, Bot. Mag., t. 4275-8. — *R. Br.*, Proceed. of the Linn. Soc., may 7 (1850), fide Garden. chronicle, may 18, 1850. — *Henfrey*, in the Garden. mag. of bot., may 1850, p. 225 (cum icone). — *Planch.* in Van Houtt. Fl. des serr., mars 1851. — *Hook.*, Vict. regia, in fol. 1851.

Sp. 1. Victoria regia. — V. foliis discoloribus (subtus vinoso-s. violaceo-purpureis), sepalis parcissime et breviter aculeatis, antheris filamento brevioribus, bacca diametro ad extremum ovario 3-pollicari aculeis mediocre confertis ad extremum 4 lin. longis armat, seminibus magnitudine Pisi minoris, recentibus viridibus, postea obscurioribus subbrunneis.

HAB. Guyana anglica, in flumin. Berbice et Roupounouni, *Schomburgk*, ann. 1837-1842.

? Boliviæ district. Moxos, in paludibus, juxta fluvios Mamoré (*Hænke*, ann. 1801), *Rio das Madeiras* (*d'Orbigny*, ann. 1832) et *Yacouma* (*Bridges*, ann. 1846).

Brasil. prov. Matto-Grosso, in flum. rio de Barbado (aug.

1845), *Weddell*, n° 3422 in herb. M. par. ex specimine omni parte nano, aculeis et seminibus cum specim. in Europa cultis (e Guyana) sat congruente.

Victoria regia, *Lindl.*, l. c. (1837), mense.....? — *Schomb.*, Views of the inter. of Guyana, p. 2, frontisp. — *Hook.*, Bot. Mag., t. 4275-8, et Monograph. (ann. 1851), exclus. syn. *Victoria Cruziana* et *Euryale amazonica*. — *Ch. Lem.* in Van Houtt., Flor. des serr., III, t. 199-204. — *Lindl.* in Garden. chronicle, ann. 1849, p. 739. — *Henfrey*, l. c. — *Planch.*, l. c., cum iconib.

Victoria regina, *Gray*, in Mag. of zool. and bot., novemb. 1837, et in Ann. of nat. hist., ann. 1850, p. 146.

Victoria regalis, *aliquor*, ex Hook.

Victoria reginæ, *Hook.*, London journ. of bot. and Kew gard. Miscell., octob. 1850, p. 662.

Victoria amazonica, *Sowerby*, in Ann. of nat. hist. 1850 (pro parte, nempe quoad stirpem guyanensem).

Nymphæa Victoria, *Schomb.* olim in litter.

Sp. 2. Victoria amazonica. — V. ovario aculeis creberrimis densissimis majoribus 7-9 lin. longis (minoribus interspersis) siccitate stramineis obsito, sepalis oblongis basi leviter contractis extus ad apicem usque aculeis 3-5 lin. longis sparsis, antheris filamento multo longioribus.

Hab. In flumine Amazonum ; prope Santarem (Para). *R. Spruce* (april. 1850), in herb. Webb ! — Prope Ega, *Pœppig.* (1832) si Euryale Amazonica, Pœpp. huc recte referta.

Victoria amazonica, *Nob.* in *Revue hort.*, 15 févr. 1853. — *Sowerby*, l. c. (nomen tantum et stirps amazonica cum guyanense ab auctore confusa).

Euryale amazonica, *Pœpp.* in Froriep's Notizen, XXXV, p. 9, et Reise II, 432, ex Endl. (ex loco natali).

Victoria regia, *Hook.*, l. c., plurim. auct. (pro parte). — *Benth.* Pl. Spruc. in Hook. Journ. of bot. and Kew gard. Miscell., april 1851, p. 117 (nomen tantum), non *Lindl.*

Species hactenus ab auctoribus cum *Victoria regia* guyanensi et boliviana perperam confusa, a qua differt ; antheris respectu filamenti multo longioribus, aculeis ovarii densissimis duplo et ultra longioribus, sepalis ad apicem usque hinc inde longiuscule aculeatis.

Folia subtus inter costas dense pubescentia, sordide purpurea. Antheræ majores circiter 10 lin. longæ, cuspide terminali connectivi 1 1/2-lineari. Staminum sterilium intimorum parte libera (anthera sterili) unguem cati simulans, a lateribus compressa, e basi lata in cuspidem uncinatam attenuata. Parastigmata in flore male exsiccato non visa. Conus in fundo cupulæ stigmaticæ circiter 2 1/2 lin. longus.

Observ.—C'est uniquement d'après le rapprochement des localités que nous citons comme synonyme de la plante de M. Spruce ici décrite, l'*Euryale amazonica*, Pœpp., dont nous ne connaissons que le nom, et que W. Hooker et la plupart des auteurs confondaient jusqu'ici avec la *Victoria regia*. Observons en passant qu'en proposant le nom de *Victoria amazonica* en place de *Victoria regia*, M. Sowerby n'avait d'autre but que réclamer la préséance en faveur du nom spécifique le plus ancien pour deux plantes qu'il regardait comme identiques, savoir : l'*Euryale amazonica*, Pœpp., et la *Victoria regia*, Lindl. Ce n'est donc pas à ce savant que revient le mérite, très faible d'ailleurs, d'avoir distingué ces deux plantes.

Sp. 3. Victoria Cruziana. — V. foliis utrinque viridibus, bacca (in regione natali) diametro 5-pollicari, seminibus magnitudine pisi majoris globosis nigris.

Hab. Paraguay : Rio Chuelo (*Bonpland*, ann. 1819) ; Corrientes, ad fines ditionis Paraguay, in paludibus flumini Parana adjacentibus (*d'Orbigny*, ann. 1827).

Victoria Cruziana, *d'Orb.*, in Ann. des sc. nat., sér. II, Botan. XIII, 57. — *Planch.* in Van Houtte, Fl. des serr., VI, 210, et VII, 53.

Victoria regia, *Hook.* et *alior.* (pro parte), non *Lindl.* Species imperfectissime nota, seminibus nigris, globosis nec ellipsoideis, drupam *Celtidis australis* magnitudine æmulantibus, a *Victoria regia* diversa.

Gen. 2. EURYALE, Salisb.

(Vide suprà, p. 19.)

CALYX 4-sepalus, *sepalis* ovato oblongis, margini tori s. receptaculi campanulati ultra ovarium producti una cum petalis staminibusque insertis, æstivatione erectis, leviter imbricatis, in fructu maturo persistentibus. PETALA plurima (normaliter 28), calyce breviora (interna sensim minora), normaliter 5-seriata, nempe: seriei $1^{æ}$ s. extimæ 4, sepalis alterna (revera cum sepalis lateralibus germinatim alternantia); seriei $2^{æ}$ 4 præcedentibus alterna; seriei $3^{æ}$ 4, præcedentibus alterna; seriei $4^{æ}$ 8, præcedentibus germinatim alterna; seriei $5^{æ}$ 8, præcedentibus alterna, STAMINA numerosa (normaliter 72) 5-seriata, seriebus 8-meris, inter se alternantibus; exteriorum *filamenta* complanata, interiorum filiformia; *antheræ* a filamento sat distinctæ, ellipticæ, muticæ, loculis 2 in facie *connectivi* plani insculptis, intus rima longitudinali dehiscentibus; *pollinis* granula madefactione sphærica, ostiolorum 2-3, circularium scutellis minute papillosis, basi zona circumdatis, singulis sacculum proprium fovilla farctum tegentibus (inde saccus externus sacculos 2-3 internos fovens). STAMINA STERILIA nulla. OVARIUM toro s. pedunculi apice dilatato plane immersum et adnatum 8-loculare, verticis cupuliformis margine in lobos 8, triangulares, staminibus intimis alternos, toro plane adnatos diviso, *vittis stigmaticis* totidem circa tuberculum centralem radiantibus, ad apices loborum excurrentibus. OVULA in loculo quovis 3 v. plura, lateribus endocarpii membranacei affixa, directione varia, majuscula, anatropa. BACCA corticosa, calyce persistente, clauso, coronata, in partu irregulariter rumpens, loculis parum distinctis. SEMINA plura, *sacco arillari* pulposo plane involuta, quoad structuram et germinationem illis *Victoriæ regiæ* supra descriptis plane conformia.

Herbæ asiaticæ, lacustres, habitu et facie *Victoriæ*, sed omni parte minores, fere undique aculeatæ; *rhizomate* submerso, *fibris radicalibus* permultis limo affixo, *foliis* natantibus orbiculato-peltatis, postice leviter emarginatis, margine obscure sinuatis, recentibus valde bullosis, supra glaberrimis, læte viridibus, nervis purpureis pictis, ad nervorum dichotomia aculeis solitariis, crassis, curvulis armatis, subtus puberulis, pulchre violaceis, *nervis* crassis valde prominentibus inter se areolatim connexis, undique aculeis subulatis, rectis, gracilibus obsessis, *pedunculis* propter petiolum lateralibus, solitariis, unifloris, sub anthesi ad aquæ superficiem sæpius extensis ; *floribus* pro stirpis mole parvis, sæpe ex unda plane emersis, pulchre violaceis, suaveolentibus, par dies duas ante meridianam horam expansis, nocte intermedia clausis, nunc rarius sub aquis altis nuptias fœcundas clandestine peragentibus, *fructibus* semper sub unda maturatis.

Euryale, *Salisb.* in Ann. of Bot., II, 73 (1806). — *DC.*, Syst., II, 40. — *Endl.* Gen., n° 5018. — *Planch.* in Van Houtt., Fl. des serr., VIII, 79.

Anneslea, *Roxb.*, Fl. ind., II, 573. — *Andr.*, Bot. Repos., p. 618.

Sp. 1. Euryale ferox. — E. bacca magnitudine Peponis minoris (fide miss. evangel. infra citat.), seminibus 80-100 (fide Salisb.).

Hab. Chinæ prov. australes (ubi indigena?) et boreales (ex. g. circa Pe-King) ubi a temporibus remotissimis culta.

Euryale ferox, *Salisb.*, l. c.

Lien-Kien v. *Ki-teou*, Mémoir. des missionn. franç. de Peking (ann. 1778), p. 451.

Stirps quoad charact. specif. vix nota, cum sequente conferenda.

Sp. 2. Euryale indica.—E. bacca magnitudine ovi *Meleagreos Gallo-Pavonis*, irregulariter ovata seminibus ad extremum 20.

Hab. Indiæ or. prov. transgangeticæ, versus Tipperah, Chittagong, etc. *Roxb.* (ab anno 1809 in Europa culta).

Euryale indica, Nob.

Euryale ferox, *Roxb.*, Pl. cor., III, tab. 244. Bot. Mag., t. 1447 (icon specimen nanum exhibens). — *Otto* in Alleg. Gart. und Blum. Zeit., VIII, 289.

Euryale ferox (indica), *Planch.*, l. c.

Anneslea spinosa, *Roxb.* et Andr., ll. cc.

SUBTRIB. B. EUNYMPHÆEÆ,

(Vide suprà, p. 20.)

Nymphæeæ-Eunymphæeæ, *Planch.* in Van Houtt., Fl. des serr., VIII, 80.

Nymphæeæ, *DC.*, Syst., excl. gen. *Euryale* et *Nuphar.*

Nupharineæ, *Endl.*, excl. gen. *Nuphar.*

Nupharideæ, *Lindl.*, excl. gen. *Nuphar.*

Genus unicum. NYMPHÆA (1).

(Vide suprà, p. 22)

CALYX 4-phyllus. foliolis imo *toro* s. axi floris crasso, urceolato, ovarium ei adnatum plus minus induenti insertis, liberis, æstivatione generum præcedentium. Petala plura (normaliter 12 v. 20 v. rarius 28) obscure 2-3-4-seriata, tori basi inserta, interiora sensim minora, in stamina abeuntia, omnia æstivatione imbricata. Stamina numerosa (normaliter 40 v. 48 v. 56 v. 64) obscure 5-6-7-8 seriata pseudo-verticillis inter se imperfecte alternis, normaliter 8-meris : *filamenta* libera : *antheræ* biloculares, *connectivo* lineari ultra eas sæpe producto intus adnatæ, *loculis* rima longitudinali dehiscentibus. Ovarium normaliter 8-v. 16-merum, 8-v. 16-loculare, *loculis* compressis, parietibus lateralibus ovuliferis, vertice discoideo v. cupulato circa tuberculum centralem radiatim stigmatico, radiis stigmatiferis ultra fasciam stigmatico-papillosam, unisulcam, in processum (*parastigma*, Nob.) epapillosum productis. Ovula crebre, in mucilagine nidulantia, anatropa, directione varia. Bacca spongiosa, interdum calyce persistente tecta, superficie cicatricibus insertionis petalorum staminumque notata, matura subito a basi irregulariter rumpens. Semina numerosa, in pulpa mucilaginosa nidulantia, *arillo* sacciformi apice aperto, pulposo, plane involuta; *testa* crustacea, intus lacunosa, sub germinatione ope *embryotegæ* scutelliformis circa micropylen valvatim aperta; *endoplevra* membranacea; *embryone* intra sacculum amnioticum crasse membranaceum in apice albuminis farinosi locato, minuto, lenticulari-subgloboso, *cotyledonibus* crassiusculis, intus concavis, margine sibi invicem applicitis, *plumulam* crassam foventibus, *radicula* punctiformi, vix conspicua.

---

(1) Partes floris *Nymphææ* omnes sicut aliarum Nymphæarum, revera secundum spiram generalem valde complexam, pluries quasi dichotome divisam, spiris secundariis tantum manifestis, sunt dispositæ. Inde series partium similarium concentricæ pseudo-verticillos efficiunt heteromeros inter se non stricte alternantes, nec non abortu v. superfetatione (chorisi) frequentissime perturbatos. His præmissis, symmetriæ floris, repetitis observationibus ad structuram normalem reducti, explanationem non rite veram, tamen veritati proximam, lector benevolo proponimus :

BRACTEA ad basin pedunculi solitarii BRACTEOLÆque laterales 2 numquam (nisi monstrose) evolutæ.

SEPALA 4 revera quoad symmetriam *biseriata*, antico et postico cum bracteolis 2 alternantibus, lateralibus 2 præcedentibus alternis.

PETALORUM series (pseudo-verticillus) externa semper 4-mera, petalis revera *geminatim cum sepalis 2 lateralibus alternantibus*, nec ut primo intuitu dijudicares singillatim sepalis 4 alternis.

Series 2ª 8-mera, *petalis geminatim cum 4 præcedentibus alternis*, altero paris cujusvis minore et paulo magis interiore, inde apud sect. A serie illa rite unica series duas 4-meras mentiente.

Series 3ª (dum adsit) 8-mera petalis cum præcedentibus singillatim alternantibus.

Series 4ª (rarissime evoluta sæpiusque plus minus in stamina conversa) 8-mera, *petalis cum præcedentibus et cum serie staminum subsequenti singillatim alternantibus.*

STAMINA 5-6-7-8-seriata, pseudo-verticillis 8-meris inter se plus minus perfectæ alternis.

CARPELLA normaliter 8-16-, cum serie intima staminum singillatim v. geminatim obscure alternantia.

Herbæ per regiones temperatas et calidas totius orbis late diffusæ (in frigidis hemisphæræ borealis rarissimæ), natantes; *rhizomate* nunc elongato, repente, sæpius in tuberculum crassum abbreviato, e basibus foliorum confertis *fibras radiculares* plurimas, apice calyptratas, emittente; *foliis* longe petiolatis, cordatis v. cordato-peltatis, inermibus, intus lacunosis; *pedunculis* solitariis, unifloris, abortu bracteæ folii locum tenentibus; *floribus* speciosis, albis, roseis, rubris v. cæruleis, plerisque odorem fragrantem spirantibus, sub anthesi motu proprio pluries occlusis iterumque expansis, nuptiis peractis, sub aquâ fructus fœcundos occultantibus.

Nymphæa, *Neck.*, Elem. — *Smith.* — *L. C. Rich.* — *DC.* et *plurim. auct. recent.* — *Planch.* in Van Houtt., Fl. des serr., VI, 393.

Leuconymphæa, *Boerh.*, Ind. alt., Lugd. Batav., 281 (ann. 1720).

Castalia, *Salisb.*, Ann. of Bot. II, 71.

Nymphææ sp. *Tournef.*, *Linn.*, *Lamk.*, *Juss.* et *plurim. auct. vet.*

Conspectus sectionum generis.

§ 1. LOTOS. — Sepala insigniter nervosa! Stamina exteriora a petalis intervallo latiusculo distantia. Antheræ exappendiculatæ. Pollen læve. Processus stigmatici longiusculi, cylindraceo-clavati.

Stirpes gerontogeæ, tropicæ et extratropicæ; *foliis* peltatis, margine sinuato-dentatis, dentibus acutis mucronato-subspinosis, rete nervorum subtus valde prominente; *stipulis* minutis, utrinque margine baseos petioli adnatis; *floribus* albis, roseis v. purpureis (nunquam cæruleis), *anthesi* nocturna.

Lotos, *DC.*, Syst., 49, excl. sp.

§ 2. CYANEA. — Sepala tenuissime nervosa. Antheræ processu connectivi longiuscule appendiculatæ. Pollen læve. Processus stigmatici plus minus breves.

Stirpes amphigeæ tropicæ et extratropicæ; *foliis* cordato-peltatis, margine plus minus (nunc obsolete) obtuse sinuatis, rarissime acutiuscule sinuato-dentatis; *stipulis* sect. primæ; *floribus* cæruleis, roseis v. albis, *anthesi* diurna.

Cyanea, *DC.*, Syst., II, 49.

§ 3. HYDROCALLIS. — Sepala tenuissime nervosa. Antheræ extimæ præsertim manifeste appendiculatæ, intimæ submuticæ, omnium loculis connectivo angustioribus. Processus stigmatici longe cylindraceo-clavati.

Stirpes americanæ, tropicæ; *foliis* cordatis, anguste peltatis subintegris v. margine sinuatis, nervis parum prominentibus; *stipulis* in unam petiolo intus longe adnatam concretis; *floribus* albis (an semper?)

Hydrocallis, *Nob.*

Castaliæ sp., *DC.*

§ 4. Castalia. — Sepala tenuissime nervosa. Antheræ muticæ v. vix mucronulatæ, loculis connectivo sæpius latioribus.

Stirpes amphigeæ, hemisphæræ borealis, *foliis* cordatis, angustissime peltatis, integris v, obsolete repandis, subtus tenuiter venosis, *stipulis* sect. tert., *floribus* albis, anthesi diurna.

§ *a*. *Eucastalia*. — Filamenta serieum internarum medio non dilatata. Pollen papilloso-echinatum. Processus stigmatici breves, cylindracei. Semina minuta.

Stirpes hæmisphæræ borealis, extratropicæ.

§ *b*. *Chamænymphæa*. — Filamenta serieum internarum medio insigniter dilatata. Pollen superficie obsolete granulosum. Processus stigmatici ovato-oblongi, subcochleariformes, antheram mentientes.

Stirps sibirico-sinensis.

§ I. — Lotos.

(Vide suprà, p. 32.)

Sp. 1. Nymphæa Lotus (*L.*) *Nob.*

Hab. Africa septentrionalis et occidentalis tropica et subtropica.

α, *ægyptia*, *Nob.* : foliis glabrescentibus v. subtus parce puberulis, sepalis ovato-oblongis, petalis obtusis, antheris omnibus filamento brevioribus.

Nymphæa Lotus, *Linn.* — *Delile*, Fl. ægypt. illust., t. LX, f. 1. — *DC.*, Syst., II, ubi Conf. synonym.

In Ægypti inundatis : Cahira, *Delile* in herb. Deless. ! *Bové* in herb. Webb., Deless. et Mus. par.! — Damietta, *Sieber* in herb. Webb! — Lacus Mœris, *herb. Desf. nunc Webb!* — Olim in hort. anglicis culta, fide specim. in herb. Webb.

ϐ. *Ortgiesiana*, *Nob.* : omni parte sæpius major, sepalis oblongis, antheris etiam extimis filamento longioribus.

Ludit : 1° Foliis subtus parce puberulis v. glabrescentibus calycibus glabris, petalis acutis, staminibus basi purpureo-maculatis.

Nymphæa Lotus, *Guill.* et *Perrott.*, Fl. Seneg., I, 14.

Nymphæa dentata, *Planch.* in Van Houtt., Fl. des serr., VI.

Nymphæa Ortgiesiana, *Planch.*, ibid., VIII.

Senegambia, *Lepr.* et *Perrott.* in herb. Deless. et Mus. par.! Fazoql, *Figari* in herb. Webb.! (Forma antheris quam solito brevioribus inter varietates α. et β. media.)

Cordofan, ad radices montis Arasch-Cool, octob. 1839, *Kotschy*, nº 168 in herb. Webb. et Deless. (Folia subtus nunc uniformiter violacea, nunc viridi-violascentia, maculis saturatioribus conspersa.)

In hort. angl. et Van Houtt. culta.

2º Foliis subtus parce puberulis, sepalis basi manifeste contractis, petalis obtusiusculis, staminibus intus basi non maculatis.

Nymphæa dentata, *Thonn.* et *Schum.*, Pl. Guin. *Hook.*, Bot. Mag., t. 4, 257.

Guinea, *Thonning.* — Sierra Leone, *Whitfield.* In hort. angl. et Van Houtt. culta.

3º Foliis subtus dense pubescentibus, calyce glabro v. puberulo.

Nymphæa Lotus, *Paliss. Beauv.*, Fl. d'Ow.

Nymphæa Lotus, β. pubescens, *Fl. Seneg.*, l. c.

Senegambia, *Lepr.* et *Perrott.* in herb. Deless.! *Roger* in herb. Gay! *Brunner* in herb. Webb.!

Oware, *Paliss. Beauv.* in herb. Deless.! (Forma calyce pubescente.)

Observ. — C'est après une étude attentive de nombreux exemplaires d'herbier que nous arrivons à considérer comme simples variétés d'une même espèce le *Nymphæa Lotus* de l'Égypte et les nombreuses formes tropicales du *Nymphæa dentata*, entre autres celle que nous avions appelée *Ortgiesiana.* On ne saurait, en effet, baser aucune diagnose sur les caractères de la forme des sépales, sur les pétales plus ou moins obtus ou aigus, sur la pubescence nulle ou plus ou moins dense, sur la présence ou l'absence de macules au revers des feuilles ou à la base des étamines. La dimension absolue des parties est également soumise chez toutes les espèces du groupe à des variations très considérables, suivant les circonstances sous lesquelles ces plantes végètent et fleurissent. La seule longueur des anthères, relativement au filet, nous a paru présenter un signe diagnostique à peu près constant entre les deux sous-types que nous admettons dans l'espèce. Il nous tarde, du reste, de trouver dans les jardins des exemplaires de *Nymphæa Lotus* d'origine égyptienne bien constatée, afin de pouvoir les comparer sur le vivant avec les formes cultivées de l'ancien *Nymphæa dentata.*

2. Nymphæa thermalis. — N. glaberrima, foliis orbiculato-peltatis (diametro 6-10-pollic.) postice alte excisis margine exserte sinuato-dentatis subtus nitore metallico violaceo-cærulescentibus maculis saturatioribus sparsis, floribus diametro ad extremum 5-pollic., sepalis oblongis obtusis 9-13 nerviis, petalis extimis 4 sepalis æquilongis extus roseis seriei sequentis 6-8 inæqualibus minoribus intimæ paucis multo minoribus, staminibus pluribus, appendicibus stigmaticis vittas papillosas longitudine excedentibus.

(Character ex icone stirpis in hort. Van Houtt. cultæ et e specimine spontaneo in herb. Deless.)

Hab. In fontibus tepidis (aprili, 28° R.) *Pecze*, et in aquis minus calidis (aprili, 19° R.) prope pagum *Pecze Szent Marton*, haud procul ab urbe *Grosswardein* Hungariæ (47° lat. bor.), *Waldst.* et *Kitaib.*

In balneos *Kaiserbad* prope Budam a divo Kitaibelio introducta, ibi nunc quasi spontanea viget et floret.

Nymphæa thermalis, *DC.*, Syst. II, 54 (exclus. syn. Andrews). — *Reichenb.*, Icon. Fl. germ., VII, 34, t. 71. — *Planch.* in Van Houtt., Flor. des serr., VII, t. 706-7.

Nymphæa Lotus *Waldst.* et *Kitaib.*, Pl. rar. Hung., I, 13, tab. 15, excl. syn. (Icon et descript. optimæ). *Sims* in Bot. Mag., t. 797.

Castalia mystica, *Salisb.*, Parad. londin., n° 14, in annotat. (quoad stirpem hungaricam).

3. Nymphæa pubescens, *Willd.* — *DC.*, Syst., II. *Wight.* et *Arn.*, Prod. Fl. pen. Ind. or., I, 17.

Nymphæa Lotus, *Roxb.*, Fl. ind., II, 577.

Hab. Peninsula Indiæ or., *Wight*, n° 54 in herb. Deless. — Tranquebar, *herb. Lamb.*, *nunc Deless.!* — Coromandel, *Macé* in herb. Mus. par.! — Neelgherries, *Leschen.*, ibid. — Bombay, *Polyd. Roux* in herb. Deless.! — Ceylan, *Dom. Walker* in

herb. Deless. ! — Java, *Zollinger* in herb. Deless. ! — Philippinæ, *Cuming*, n° 1189 in herb., Deless.!

OBSERV. A.—Il serait difficile de distinguer, autrement que par la localité, les exemplaires desséchés de cette espèce des formes à feuilles très pubescentes du *Nymphæa Lotus*, B. Cependant, tandis que la pubescence dense n'est qu'un caractère accidentel chez cette dernière plante, elle est constante chez le *Nymphæa pubescens*. La comparaison des deux espèces sur le vivant dévoilera sans doute des différences plus importantes entre leurs fleurs ou leurs organes de fructification.

OBSERV. B. — Roxburg (*Fl. ind.*, II, 577) signale deux variétés dans cette espèce : l'une à fleurs blanches, l'autre à fleurs d'un beau rose. Peut-être cette dernière est-elle la même que la plante figurée dans le *Botanical Magazine* sous le nom de *Nymphæa rubra*, β. *rosea*. Serait-ce une hybride entre le *Nymphæa pubescens* à fleurs blanches et le *Nymphæa rubra* à fleurs carminées? Mais le *Nymphæa rubra*, β. *rosea* a produit des graines fertiles, tandis que l'hybride obtenu dans l'établissement Van Houtte, entre le *Nymphæa Lotus* var. *Ortgiesiana* et le *Nymphæa rubra* (voy. *Flore des serres*, VIII, t. 759), s'est toujours montré stérile. Il n'est pas sûr, du reste, que les *Nymphæa pubescens* et *rubra* soient spécifiquement distincts : au moins nous a-t-il paru impossible de les diagnostiquer sur le sec autrement que par la couleur des fleurs.

4. Nymphæa rubra. — N. foliis orbiculato-peltatis (diametro ad extremum 1-1/2-pedali) postice sinu acuto alte excisis immaculatis margine subregulariter sinuato-dentatis supra glaberrimis atro-viridi-rubescentibus subtus plus minus dense pubescentibus, flore diametro interdum 6-pollicari, sepalis anguste oblongis apice falcato-cuspidatis nervosis petaloideis rubescentibus, petalis 12-20 pulchre violaceo-purpureis exterioribus vix calycem æquantibus, staminibus rubris (v. interdum flavis?), appendicibus stigmaticis 16-20 lineari-cylindraceis, 2 1/2 lin. longis, seminibus innumeris subgloboso-ellipsoideis in longum scriebus papillarum pluricostatis.

HAB. India orient. continentalis et insularis.—India, *Roxb.* in herb. Lamb., nunc Deless.! — Coromandelia, *Commerson* in herb. Mus. par.! — Neelgherries, *Leschen.*, ibid. — Mangalor, ditio Canara, *Collect. Hohenack.*, n° 28 in herb. Deless. ! — Bombay, *Polyd. Roux*, ibid.! — Pondichéry, *Perrott.*, ibid.! —

Insula Lombok (una e Sundaicis), *Zollinger*, nº 3228! in herb. Webb.

Nymphæa rubra, *Roxb.* mss.—*Andrews*, Bot. Repos., t. 503. *Sims*, Bot. Mag., t. 1280. —*DC.*, Syst., II, 52. — *Roxb.*, Fl. ind., II, 576.— *Wight* et *Arn.*, Prodr. Fl. pen. Ind. or., I. — *Planch.* in Van Houtt., Fl. des serr., VI.— *Lindl.* in Paxt. Fl. Gard., 1851, p. 65, cum icone.

β *rosea :* foliis supra viridibus violaceo-maculatis, floribus roseis, staminibus flavis.

Nymphæa rubra, β. *rosea*, *Sims* in Bot. Mag., t. 1364.

Observ. — Au sujet de cette variété consulter la note B, annexée à la diagnose du *Nymphæa pubescens.* Serait-ce à cette même variété qu'il faudrait rattacher le *Nymphæa rubra* (Wight, *Ill. of Ind. Bot.*, I.) à calice d'un rose pâle, à fleurs carminées, mais peu foncées, à étamines jaune d'or? Toutes ces nombreuses variations infirment beaucoup la validité de la distinction spécifique entre les *Nymphæa pubescens* et *rubra.*

5. Nymphæa acutiloba, *DC.*, Prodr., I, 116. *Van Braam*, Atl. pl. chin., tab. 18 (Biblioth. Deless.).

Hab. China.

Observ.—Fondée sur une figure, évidemment très incorrecte, de l'Atlas de dessins chinois de Van Braam, cette espèce doit être regardée comme à peu près non avenue, jusqu'à vérification de ses caractères sur la nature. La nervation du calice et l'apparence des feuilles ne permet pas de douter qu'elle n'appartienne à la section *Lotos*, quoique De Candolle l'ait rangée au nombre des *Castalia.* On peut regarder comme très suspecte la forme des étamines, très diversement représentées sur les deux fleurs.

§ II. — Cyanea.

(Vide suprà, p. 32.)

6. Nymphæa versicolor. — N. glaberrima, foliis orbiculatis anguste peltatis ambitu interdumque in sinu postico aperto obtusiuscule sinuato-dentatis exsiccatis utrinque foveolatis, floribus amplis, sepalis tenuiter 7-11-nerviis haud lineolatis, petalis pallide albo-roseis v. albis, staminibus obtuse sed longiuscule ap-

pendiculatis, appendicibus stigmaticis (ex Roxb. 15) longis incurvis.

Hab. Bengalia, *Roxb.* — Bombay, *Polyd. Roux* in herb. *Deless.!*

Nymphæa versicolor, *Roxb.*, Hort. Bengal., 41. — *Sims*, Bot. Mag., t. 1189. — *DC.*, Syst., II, 55. — *Roxb.*, Fl. Ind., II, 577.

Observ.—Cette espèce, rangée à tort dans le groupe des *Lotos*, appartient bien évidemment à la section *Cyanea*, comme l'indiquent ses nervures calycinales très fines, les dentelures de ses feuilles obtuses au lieu d'être presque spinescentes, et surtout ses anthères très manifestement appendiculées. Cependant, s'il est vrai que ses appendices stigmatiques soient allongés, ainsi que les décrit Roxburgh, on ne peut méconnaître dans ce fait, aussi bien que dans le premier aspect de la plante, une certaine tendance vers les *Lotos*.

7. Nymphæa gigantea, *Hook.* in Bot. Mag., t. 4647. — *Planch.* in Van Houtt., Fl. des serr., VII, t. 751.

Hab. In Novæ Hollandiæ ora boreal-occid. (district. *Wide bay*), *Bidwill* ex Hook.

8. Nymphæa scutifolia. — N. glaberrima, foliis subsagittato-orbiculatis anguste peltatis margine sæpius inæqualiter repando-dentatis (dentibus exsertis haud pungentibus sæpius obtusiusculis) supra læte viridibus interdum hinc inde maculis obsoletis fuscescentibus sparsis subtus pallidioribus concoloribus, sepalis anguste oblongis haud lineolatis basi margine utroque plicis 1-2 parvis denticuliformibus donatis, petalis 20-30 anguste oblongis apice vix acuminatis obtusiusculis saturate azureis, staminibus 60-80 longiuscule appendiculatis, appendicibus stigmaticis conico-cylindraceis 1-1/2 lin. longis, seminibus ellipsoideis in longum circiter 12-costatis.

Hab. Cap. Bon. Spei, *Thunb.* — Zwartkop-river (Uitenhage), *Zeyh.*, n° 45, *Eckl.* et *Zeyh*, n° 19, *Krauss* in herb. Webb et Deless.!

Nymphæa scutifolia, *DC.*, Syst., II, 50, et Prodr., I, 114. — *Planch.* in Van Houtt., Fl. des serr., VI, t. 645.

Nymphæa cærulea, *Dryand.* mss. — *Andr.*, Bot. Repos., t. 107. *Sims*, Bot. Mag., t. 552, non *Nymphœa cœrulea*, Savigny.

9. Nymphæa Bernieriania. — N. glaberrima, foliis cordatis anguste peltatis sinu aperto margine obtuse sinuato-repandis immaculatis membranaceis, nervis subtus prominentibus, flore diametro 4-5-poll., sepalis anguste oblongis inferne leviter contractis apice attenuatis obtusis non lineolatis, petalis (cæruleis) 20-30 anguste oblongis inferne angustatis apice obtusiusculis v. acutiusculis, staminibus valde numerosis extimis quam petala plus duplo brevioribus, filamentis extimorum anthera vix duplo latioribus et circiter triplo brevioribus basi vix dilatatis, stigmatibus...

Hab. Madagascaria, *Bernier* in herb. Mus. par.!

N. Bernieriana, *Planch.*, in Rev. hort., févr. 15, 1853.

10. Nymphæa emirnensis. — N. glaberrima, foliis orbiculatis (diametro 5-6 pollic.) anguste peltatis sinu aperto margine obtuse sinuato-repandis coriaceis immaculatis, nervis siccitate subtus impressis, flore diametro circiter 3-pollic. cæruleo, sepalis oblongis obtusis non lineolatis, petalis circit. 12 anguste oblongis exterioribus obtusiusculis, staminibus crebris exterioribus quam petala fere duplo brevioribus, antheris linearibus filamentum valde dilatatum longitudine pluries excedentibus, appendiculis extimorum 2-3 lin. longis.

Hab. Madagascariæ prov. Emirna, *Bojer* in herb. Mus. par., sub nom. *NymphϾ cœruleœ*.

Observ. — Très voisine du *Nymphœa scutifolia*, dont elle se distingue par ses nervures en creux au lieu d'être légèrement en relief, et par ses filets staminaux plus courts. Elle s'éloigne du *Nymphœa madagascariensis* par sa fleur bien plus grande, et surtout par les filets de ses étamines extérieures très dilatés, au lieu de n'avoir pas même le double de largeur de l'anthère.

N. emirnensis, *Planch.*, l. c.

11. Nymphæa Madagascariensis, *DC.*, Syst., II, 50.

Hab. madagascaria, *Commerson* in herb. Deless.! — *Bruguière* ex DC. — *Perrott.* (ann. 1820) in herb. Mus. par.! — *Goudot*, ibid.! (ann. 1830), forma grandifolia, diametro limbi folior. 4-5-poll., floribus albis, violaceis v. lilacinis. — *Bernier*, n° 159 in herb. Mus. par.! — Ibid., Ambongo, *Pervillé*, n° 677 in herb. Mus. par.! (feb. 1841).

Observ. A. — Espèce assez variable, qui demande à être étudiée sur le vivant et comparée avec le *Nymphæa stellata.* Les sépales ne sont pas marqués de petites lignes violacées.

Observ. B. — Peut-être est-ce à l'une des trois espèces précédentes qu'appartient le Nénuphar à fleurs bleues trouvé à l'île de France par Michaux, et que Ventenat (*Malmais.*, n° 6) cite, d'après Bory-Saint-Vincent, comme étant le *Nymphæa cærulea.*

12. Nymphæa stellata, *Willd.*, sp. II, 1153. — *DC.*, Syst., II, 51. — *Roxb.*, Fl. Ind., II, 579. — *Wight* et *Arn.*, Prodr. Fl. pen. Ind. or., I, 17. — *Wight* Icon., I, 178.

N. cyanea, Roxb., Fl. Ind. II, 577, ex *Wight* et *Arn.*, l.c.

α. minor : omni parte minor, petalis acutis.

Nymphæa stellata, *Andr.*, Bot. Repos., t. 330.

? β. major : flore majore, petalis minus acutis.

Nymphæa stellata, β. major, Bot. Mag., t. 2058.

Hab. Bengalia, *Roxb.* — Ibid., Calcutta, *Gaudichaud* in herb. Deless. ex herb. Wall.! (sepalis lineolatis). — Peninsula Ind. or.; Coromandel, *Macé* in herb. Mus. Par.! — Pondichery, *Perrott.* in herb. Deless.! — Mangalor (in ditione Canara, oræ Malabar), *Collect. Hohenack.*, n° 84 in herb. Deless.! forma parviflora, foliis subtus violaceo-maculatis, sepalis lineolatis. — Ceylona, *herb. Burmann, nunc Delessert.* — Philippinæ, *Cuming*, n° 702 in herb. Deless., Webb., Mus. Par., forma sepalis subcoriaceis, siccitate nigrescentibus, non lineolatis.

Folia margine leviter repanda v. subintegra, rarissime (in stirpe hort. Van Houtteani) subtus maculosa et supra petioli insertionem gemmifera, subtus sæpius purpurascentia.

Sepala nunc concoloria, nunc lineolis paucis violaceis picta.

Semina ex specimine Perrottetiano subglobosa, in longum 10-12-costata.

13. Nymphæa Guineensis, *Thonn.* et *Schum.*, Pl. Guin. — ? N. micrantha, *Hook.*, Bot. Mag., t. 4535 non *Guill.* et *Perrott.*

Hab. Guinea, *Thonning.*

Observ. — A. La plante figurée dans le *Botanical Magazine* sous le nom de *N. micrantha* s'accorde assez bien avec la description du *Nymphœa Guineensis*, sauf pourtant que Schumacher donne à cette dernière des pétales et des étamines d'un rouge clair, sans mentionner le fait de viviparité si remarquable chez les feuilles de la plante de Hooker. Cependant ce fait n'étant pas un attribut constant des espèces qui la présentent (par exemple, du *N. cœrulea*), perd singulièrement de sa valeur comme signe spécifique ; et d'autre part, la nuance rosée des fleurs (blanches) du *Nymphœa micrantha*, Hook., peut aisément passer au rouge clair du *Nymphœa guineensis.* Quant au vrai *Nymphœa micrantha* de la Flore de Sénégambie, c'est tout simplement, comme nous le verrons plus loin, une forme du *Nymphœa cœrulea.*

Observ. B. — Dans un article du *Hamburger Garten und Blumen Zeitung* (vol. VIII, p. 370), M. Lehmann décrit brièvement deux *Nymphœa* cultivés dont les feuilles sont bulbifères : l'un, qu'il rapporte (dubitativement et par erreur) au *Nymphœa micrantha*, Guillem. et Perrott. ; l'autre qu'il nomme *vivipara*, en citant avec doute comme synonyme le *Nymphœa micrantha*, Bot. Mag. Il ajoute qu'ils ne sauraient être confondus avec le *Nymphœa guineensis*, dont il dit avoir en herbier un exemplaire authentique. Mais comme, en admettant toutes les mauvaises espèces faites aux dépens du *Nymphœa alba*, l'auteur donne la mesure de la tendance à exagérer de prétendues différences spécifiques ; comme d'ailleurs, parmi les signes diagnostiques de ses deux plantes vivipares, interviennent surtout les caractères très variables de la couleur des feuilles, du nombre des rayons stigmatiques, des étamines insérées plus ou moins haut sur l'ovaire, nous croyons devoir ajourner tout jugement sur la validité de ces distinctions, jusqu'à l'époque où nous aurons sous les yeux les diverses plantes en litige.

14. Nymphæa Heudelotii. — N. omni parte nana, glaberrima, foliis (natantibus) cordato-suborbiculatis angustissime peltatis sinu postico angusto subclauso (in foliis submersis membranaceis late aperto) margine leviter repandis subtus pur-

purascentibus violaceo-maculatis, floribus parvis, sepalis e basi ovata longiuscule attenuatis extus violaceo-lineolatis, petalis 5-8 cærulescentibus acuminatis acutis calyce brevioribus, staminibus 12-16 appendiculatis, anthera lineari filamento latiusculo 5-6-plo. longiore, radiis stigmaticis 8-10 brevibus triangularibus acutis, bacca globosa, calyce breviore, seminibus ellipsoideo-globosis lævibus (non costatis).

Hab. Senegambia, in rivulis haud altis ditionis Fouta Dhiallon, *Heudelot*, n° 844 in herb. Mus. Par.

N. Heudelotii, *Planch.*, l. c.

Observ. A.—Il se pourrait que les dimensions naines des feuilles et des fleurs de cette espèce ne fussent pas constantes, et que des exemplaires à fleurs plus grandes tendissent à se confondre avec le *Nymphæa cærulea*. Mais, en tout cas, le caractère des graines, tout à fait lisses et non marquées de lignes saillantes, la distingue nettement de toutes les espèces analogues dont les graines sont connues (*N. cærulea*, *abbreviata*, *stellata*). Serait-ce, par hasard, une forme non vivipare du *Nymphæa guineensis?* Mais la couleur bleuâtre des pétales, la présence de stries violacées sur le calice, contredisent cette hypothèse. Reste, pour élucider la question, à comparer soigneusement les semences des deux plantes.

15. Nymphæa abbreviata. — N. glaberrima, foliis cordato-orbiculatis anguste peltatis coriaceis plus minus repandis v. integris utrinque violaceo-maculatis, sepalis ovato-oblongis v. oblongis obtusis extus non lineolatis, petalis albis calyce brevioribus, staminibus appendiculatis, bacca globosa calyce breviore *seminibus globosis* longitrorsum more *Nymphææ cæruleæ* 10-12-costatis.

Senegambia, *Lepr.* et *Perrott.* in herb. Mus. Par.

Observ.—Le défaut de lignes violettes sur le calice et la forme globuleuse des graines paraissent distinguer cette espèce du *Nymphæa cærulea*. Peut-être serait-il convenable de changer le nom spécifique, qui n'exprime qu'un caractère accidentel de certains échantillons venus dans des eaux très basses. Les anthères n'offrent rien de particulier dans leur mode de déhiscence.

16. Nymphæa cærulea. — N. foliis elliptico-orbiculatis anguste peltatis postice alte excisis (auriculis acutis acumi-

netis sæpius sinu acuto segregatis nunc basi invicem incumbentibus) margine sæpius integris nunc parce obtuseque repando-dentatis supra concoloribus subtus maculis violaceis ornatis glabris, sepalis e basi lata non plicata sensim attenuatis extus lineolis punctisque violaceis pictis, petalis (sæpius 12-20) acutis inferne albis superne azureis v. totis albis, staminibus (48-64) specie in phalanges 12-16 radiantes quaternatim dispositis, connectivorum cuspidibus acutissimis, appendicibus stigmaticis brevibus e basi ovata in acumen brevissimum contractis, seminibus (in specim. Senegambiæ) ellipsoideis lineis 10-12 papillarum in longum costatis.

Hab. Africa septentrionalis et occidentalis, tropica et subtropica.

?β. concolor foliis calyceque immaculatis.

Ægyptus, *Savigny*, *Delile! Sieber!* (sub nom. *N. stellatæ*).

Cordofan, ad radices montis Arasch-Cool, octob. 1839, *Kotschy*, n° 167 (var. α) et n° 166 (var. β.) in herb. Webb. et Deless.

Senegambia, *Lepr.* et *Perrott.* in herb. Deless. et Mus. par.

Nymphæa cærulea, *Savigny*, Decad. ægypt., III, 74, et in Ann. du Mus., I (1802), 366, tab. 25. — *Venten.*, Malm., tab. 6. — *Delile*, Ill. Fl. égypt., tab. 62, f. 2. — *DC.*, Syst., II, 50. — *Guillem.* et *Perrott.*, Fl. seneg., I. — *Planch.* in Van Houtt., Fl. des serr., VII, t. 653.

Nymphæa cyanea, *Hortul.* plurim non *Roxb.*

Nymphæa maculata, *Thonn.* et *Schum.*, Pl. guin. (ex descript.).

Nymphæa rufescens, *Guill.* et *Perrott.*, l. c. (fide specim. authent.).

Nymphæa micrantha, *Guill.* et *Perrott.!* l. c. (Forma sæpius depauperata, nunc omni parte nana, flore diametro 2-pollicari, nunc flore diametro 4-pollicari omnino formæ vulgari *Nymphææ cæruleæ* conformis, nisi folium supra ad petioli insertionem semper bulbilliferum.)

Nymphæa pœcila, *Lehm.* in Otto, Hamb. Gart. und Blum. Zeit., VIII, 371 (ex descriptione).

OBSERV. A.—Les graines de cette espèce, que nous avons prises sur un exemplaire provenant du Sénégal, mais d'ailleurs tout à fait identique avec ceux d'Égypte, ont une forme ellipsoïde très prononcée, au lieu d'être à peu près globuleuses comme chez le *Nymphæa abbreviata.* C'est aussi sous cette forme que Ventenat a représenté les graines du *Nymphæa cærulea* cultivé, et, sans doute, d'origine égyptienne. Delile, au contraire (*Illustrat.*, t. LX, f. 2), les figure presque globuleuses. Est-ce inexactitude? Est-ce variation dans ce caractère? L'observation résoudra seule ce doute.

OBSERV. B.—C'est seulement sur des exemplaires du Sénégal, et particulièrement chez ceux rapportés par Guillemin au type improprement nommé *micrantha*, que l'on observe des feuilles bulbifères ou vivipares. Mais la présence de ce bulbille sur la face supérieure de la feuille, au point correspondant à l'insertion du pétiole, est loin d'avoir une valeur spécifique : on peut la constater chez les formes les plus diverses du type *cærulea.*

OBSERV. C.—La variété que nous appelons *concolor* est fondée sur le seul exemplaire qui, parmi plus de trente autres, nous ait offert des feuilles et des calices sans trace aucune de macules. Tous les autres caractères s'accordent avec ceux du type; nous avons cru devoir considérer ces exemplaires comme une simple forme du *Nymphæa cærulea.*

17. Nymphæa ampla. — N. glaberrima, foliis cordatis anguste peltatis nervorum reticulo subtus plus minus prominente, sepalis anguste oblongis acutis sæpius acuminatis extus viridibus lineolis violascentibus pictis, petalis albis extimis interdum pallide flavo-virentibus, staminibus exterioribus quam interiora multo longioribus, antheris appendiculatis, appendicibus stigmaticis brevibus conicis acutis, seminibus minutis ellipsoideo-subglobosis longitrorsum lineatim villosulis.

α. *Plumieri*, Nob. : foliis amplis ambitu irregulariter argute dentatis subtus purpureis immaculatis nervis valde prominentibus viridibus, floribus albis diametro interdum 4-5-pollicari.

Nymphæa ampla, *DC.*, Syst., II, quoad synon. Plumieri.

Nymphæa foliis circinnatis maximis acute crenatis flore albo. *Plumier* mss., 124, t. 4! in Biblioth. Mus. par.

Nymphæa foliis carinatis (sphalmate pro circinnatis ?) maximis acute crenatis flore albo, *Plumier*, ed. Burm., p. 205 (exclus. syn.), ex DC.

Castalia ampla, *Salisb.*, pro parte.

HAB. Insulæ Caribeæ. — Martinica, *Plumier*, *Plée!* in herb. Mus. par. — Jamaica, *Dr Dancer* in herb. Lamb., nunc Deless.

β. *Hookeri*, Nob. : foliis minus coriaceis margine plus minus obtuse repando-sinuatis nunc subintegris, subtus purpureis utrinque atro-violaceo-maculatis, floribus albis v. albo-flavescentibus.

Nymphæa ampla, *Hook.*, Bot. Mag., t. 4469 (octob. 1849).

? Nymphæa ampla β., *DC.*, l. c.

? Nymphæa Rudgeana, *G.-F.-W. Meyer*, Primit. essequib. 198 (ex descriptione manca).

Nymphæa albo-viridis, *A. S. H.* Voy. Diam., II, 425 (ex descriptione).

Nymphæa speciosa, *Mart.* et *Zuccar.*, Abh. der mathem.-phys. Classe der Bayersch. Akad., I, 361. (Forma foliis interdum subintegris.)

Nymphæa trisepala, *Gaudich.*, Recherch. organ., p. 83, tab. VII, f. 18 (germinatio).

Nymphæa flavo-virens, *Lehmann* in Otto, Hamb. Gart. und Blum. Zeit., VIII, 370 (ex descript.).

HAB. America tropica insularis et continentalis. — San Domingo, *Poiteau* in herb. Deless. et Mus. par. (folium tantum). — Jamaica, *Sloane*, *P. Browne*. — Insula Nevis, *Dr Tobin* in herb. Lambert, nunc Deless. — Rio de Janeiro, *Martius*, *Gaudichaud*, n° 1036 ! in herb. Deless. et Mus. par. — Taguaby, prov. Rio de Janeiro, *A. S.-Hil.* — Pernambuco, *Gardner*, n° 915 in herb. Deless. — Nova-Granata, district. Sta-Martha, ad oras flumin. Mendicagua, *Schlim*, n° 960 (april. 1852).

γ. *Salzmanni*, Nob. : foliis parvis (diametro circiter 4-poll.) ambitu repando-sinuosis utrinque indefinite violaceo-maculosis, nervis radiantibus 15 sat tenuibus, flore parvo (diametro circiter 2-poll.), petalis circit. 5.

N. sinuata, *Salzm.* exsiccat.

Hab. Bahia, *Saltzmann!* in herb. Webb. et Deless. An species distincta? Potius tantum forma typi depauperata.

Observ. A. — A ne voir que les formes extrêmes des variétés ci-dessus caractérisées, on serait naturellement induit à les considérer comme autant d'espèces. Le type *Plumieri*, par exemple, avec ses dents de feuilles acuminées, aiguës, presque spinescentes, et sa nervation très proéminente, simule si bien le groupe *Lotos*, que De Candolle, trompé par ces apparences, avait placé l'espèce dans cette section. Au contraire, dans le type *Hookeri*, les lobules saillants du bord de la feuille sont le plus souvent obtus, comme c'est presque généralement le cas chez la section *Cyanea*. On observe pourtant le passage entre les deux sortes de dentelures sur des exemplaires de Rio de Janeiro, appartenant évidemment au *Nymphæa speciosa* de Martius.

Observ. B. — C'est sans doute par inattention, et dans la supposition inexacte d'une coïncidence de structure avec le groupe *Lotos*, que M. W. Hooker donne au *Nymphæa ampla* des anthères sans appendice. La figure seule du *Botanical Magazine* suffisait pour démentir cette assertion.

Observ. C. — Nous avons négligé de citer les synonymes de Sloane et de Patrick Browne, à cause de l'impossibilité absolue de rapporter les plantes signalées plutôt que décrites par ces auteurs aux variétés que nous avons admises. Le synonyme de *N. Rudgeana* est également sujet à quelques doutes, à cause du silence de l'auteur sur les caractères les plus importants de sa plante.

18. Nymphæa pulchella, *DC.*, Syst., II, 51.

Hab. Guayaquil, *Ruiz* et *Pav.!* in herb. Lamb., nunc in herb. Webb.

Sepala extus lineolata, siccitate fusca.

19. Nymphæa elegans, *Hook.*, Bot. Mag., t. 4604.

Hab. Nov. Mexic. *Dr Wright* ex Hook. (Primum in horto Kew. culta, ubi anno 1851 floruit.)

Sepala lineolata. Flores cærulescentes. Stamina exteriora interioribus haud valde longiora.

Observ. — Voisine du *Nymphœa gracilis*, cette espèce en diffère par ses pétales un peu obtus au lieu d'être très aigus, et bleuâtres au lieu d'être blancs.

20. Nymphæa gracilis, *Zuccar.*, Abhandl. der math.-phys. Classe der Baiersch. Akad., I, 362.

Hab. In lacubus prope Mexico, *Karwinsky* ex Zuccar.; *Berlandier*, n° 145! (jul. 1827) in herb. Mercier, nunc Webb. ; *Andrieux* n. 354! in herb. Deless. et Gay, (ann. 1833). —Oaxaca, altit. 5000 ped. (novemb. 1840), *Galeotti*, n° 4846 (forma omni parte major), *Andrieux*, n° 450! (julio) in herbb. Webb et Gay.

Observ.—Cette espèce se distingue du *N. pulchella* par ses pétales remarquablement acuminés et aigus; du *Nymphæa ampla* par ce même caractère, et de plus par ses étamines extérieures bien moins longues par rapport aux intérieures. Le pédoncule dans les exemplaires desséchés est dilaté en cône sous la fleur.

§ III. — Hydrocallis.

(Vide suprà, p. 32.)

21. Nymphæa blanda. — N. glaberrima, foliis cordato-orbiculatis auguste peltatis margine irregulariter repandis v. sinuosis (sinu postico nunc plane aperto, nunc auriculis postice invicem incumbentibus clauso) subtus purpurascentibus (virentibus v. rufis) ad petioli insertionem nudis, calycis glaberrimi sepalis oblongis obtusis, petalis interioribus acutiusculis, staminum primo intuitu muticorum antheris connectivo obtuso ultra eas brevissime producto angustioribus 1 lin. latis, appendicibus stigmaticis e basi gracili in clavam subcircinnato-involutam crassiusculam incrassatis.

Hab. Guyana : Essequibo, *Rodsche* ex Mey. — Guyana gallica, *Leprieur!* in herb. Mus. par. — Martinica, *Plumier*, *Plée!* in herb. Mus. par.

? Nymphæa blanda, *G.-F.-W. Meyer*, Primit. Esseq. 201, ex descript. imperf.

! Nymphæa flore albo foliis sinuosis subtus virentibus aut rufescentibus, *Plumier* mss. cum icone in biblioth. Mus. par.

? N. glandulifera, *Rodsche* observ., p. 76, ex Mey.

Observ.—La diagnose ci-dessus tracée l'est d'après des exemplaires de la Guyane française et de la Martinique, exemplaires qui répondent à la figure citée des manuscrits de Plumier, mais qu'il est impossible de rapporter avec certitude au *Nymphœa blanda* de Meyer, à cause du peu de renseignements que l'on possède sur cette espèce. Nous n'avons admis le nom de *blanda* pour notre plante que dans la crainte de surcharger la synonymie d'un nouveau terme inutile, et décidé surtout par ce motif, que le nom de *glanduligera* employé par *Rodsche* pour le *N. blanda* de Meyer, faisant sans doute allusion aux longs appendices stigmatiques (glanduliformes) de cette espèce, semble en indiquer l'identité avec les exemplaires décrits par nous. Observons que les feuilles de notre plante, quoique généralement sinuées, le sont parfois d'une manière assez peu sensible pour que Meyer ait pu les décrire comme entières.

22. Nymphæa Amazonum, *Mart.* et *Zuccar.*, Abhandl. der math.-phys. Classe der Bayersch. Akad., I.

Hab. America meridionalis, tropica, orientalis. — In flum. Amazonum, prope urbem Para, *Martius.*

Observ. A.—Nous rapportons à cette espèce, à nous connue par une bonne description, les exemplaires suivants, dont nous indiquerons brièvement les caractères :

1° *Gardner*, n. 2477 (e prov. brasiliana Piauhy), in herbb. Webb et Deless. Folium parvum (diametro circiter 2 1/2 pollicar.) cordatum (sinu postico alto, aperto), margine leviter repandum, subtus purpureum, ad insertionem petioli annulo villorum instructum, cæterum glaberrimum.

Calyx glaberrimus, interdum extus lineolis nigrescentibus pictus.

Petala obtusiuscula.

Antheræ, sicut in specimine subsequenti, anguste lineares, quam illæ *NymphϾ blandæ* angustiores.

2° Nymphæa integrifolia, *Salzmann* exsicc. (e prov. bras., Bahia) in herbb. Webb et Deless.

Folium peltato-suborbiculatum (diametro circiter 4-5-poll.), (sinu postice clauso) margine leviter repandum, subtus rubro-violaceum (luto ferrugineo hinc inde indutum), glabrum, ad petioli insertionem villorum annulo instructum.

Calyx glaberrimus, lineolis paucis violascentibus literatum.

Petala exteriora obtusiuscula, interiora apice antherifera, cupsidata.

3° *Blanchet*, n° 611 (e lacu Cariaco, prov. bahiensis), in herb. Deless. Flos et omnia ut in specim. præcedente, sed sinus folii apertus.

4° *Hostmann*, n° 565 (e Guyana batava).

Folia suborbiculata, margine angulato-sinuata (sinu aperto v. nunc dentibus 2 obtusis e margine interno auricularum protensis fere clauso), subtus purpurascentia, ad petioli insertionem annulo villorum donata.

Calyx glaberrimus. Cætera in flore pessime exsiccato non visa.

Observ. B. — Très voisine par l'ensemble des caractères de l'espèce précédente, la plante que nous considérons ici comme le *Nymphæa Amazonum* diffère apparemment du *Nymphæa blanda* par la présence d'un faisceau annulaire de longs poils autour du point d'insertion du pétiole sur le limbe foliaire, et par ses anthères toujours manifestement plus étroites. Il ne serait cependant pas impossible que le premier de ces caractères fût accidentel, comme l'est, par exemple, chez divers *Nymphæa* du groupe *Cyanea* (*Nymphæa cærulæa*, *micrantha*), la production d'un bulbille à la face supérieure de la feuille. Resterait à savoir, en pareil cas, si le caractère tiré du peu de largeur des anthères serait corroboré par d'autres plus importants, et qui justifiassent avec plus d'autorité la distinction spécifique des deux types.

Observ. C. — Les organes décrits par Martius et Zuccarini comme une rangée d'étamines stériles ne sont évidemment autres que les appendices stigmatiques, en tout semblables, chez cette plante, à ceux du *Nymphæa blanda*. Du reste, l'erreur ici signalée est d'autant plus excusable que les appendices en question, bien qu'appartenant au système carpellaire, se transforment fréquemment en étamines, circonstance sur laquelle nous reviendrons en traitant d'une manière spéciale de la morphologie des organes floraux des Nymphéacées.

23. Nymphæa Goudotiana, — N. præter villorum annulum ad petioli insertionem et ad basim calycis glaberrima, foliis cordatis angustissime peltatis (diametro circiter 3-4-pollicari) margine leviter repandis subtus purpureis immaculatis, flore magnitudine *Nymphææ albæ*, sepalis oblongis, petalis circiter 15-18 interioribus in stamina abeuntibus acutis, antheris linearibus

quam in *Nymphæa* blanda duplo angustioribus, appendicibus stigmaticis e basi gracili clavatis.

N. Goudotiana, *Planch.* in Rev. hort., févr. 15, 1853.

Hab. Nova Granata, prope Ibague, *Goudot* in herb. Mus. par.

Observ.—Voisine du *Nymphæa Amazonum*, dont elle a la fleur et les anthères, mais remarquable, entre toutes les espèces du genre, par la présence d'un cercle de duvet assez dense autour de la base du calice. Très instructif au point de vue morphologique, ce caractère est-il bien constant et capable de distinguer la plante comme espèce? C'est ce que l'étude de nombreux exemplaires pourra seule décider.

24. Nymphæa lasiophylla, *Mart.* et *Zuccar.*, l. c.

Hab. Brasilia, in flumine *Rio S. Francisco*, prope *Zoazeiro*, in septentr. parte prov. bahiens., *Martius*.

Observ.—A nous peu connue; très voisine, d'après la description, des espèces précédentes de la section *Hydrocallis*. Même observation que ci-dessus relativement aux prétendues étamines stériles.

25. Nymphæa Gardneriana. — N. glaberrima, foliis parvis (diametro circiter 2-pollic.) peltatis orbiculato-hastatis apice obtusis postice sinu triangulari late aperto excisis (auriculis acutiusculis v. obtusatis) margine crispulis tenuibus, nervis radiantibus 5 subtus impressis, flore diametro 2-3-pollicari, sepalis oblongis cuspidatis acutiusculis, petalis circiter 16 extimis 4 sæpius sepaliformibus cæteris minoribus omnibus præsertim intimis acutis, antheris linearibus extimis præcipue breviter appendiculatis, interioribus filamento longioribus, appendicibus stigmaticis 12-16 circiter semi-pollicaribus, lineari-clavatis.

Hab. Brasilia, in prov. Piauhy, *Gardner*, n° 2476 (jul.-septemb. 1839) in herbb. Webb et Deless.!

N. Gardneriana, *Planch.*, l. c.

Species *N. oxypetalæ* affinis, sed tamen distinctissima. Folia respectu florum parva, siccitate utrinque crebre minute tuberculata, nunc concoloria, nunc subtus maculis violascentibus picta. Petala interiora, sicut stamina appendicesque stigmatici, siccitate aurantiaco-rubescentia. Tuberculum in centro cupulæ stigmaticæ minutum.

Observ. — Dans cette remarquable espèce, comme chez le *Nymphæa Jamesoniana*, les pneumatocystes (cellules stelliformes, poils internes des auteurs), très nombreux dans le tissu des pétales, s'y dessinent par la dessiccation en petites lignes saillantes, comme feraient des poils en navette sous-jacents à l'épiderme.

26. Nymphæa oxypetala. — N. glaberrima, foliis natantibus ignotis, submersis reniformi-lunatis membranaceis ulvæformibus, undulato-sinuatis glabris, fissura postica late aperta ad petioli insertionem extensa, flore diametro 3-3 1/2-pollic., sepalis e basi ovata v. ovato-oblonga exquisite caudato-acuminatissimis apice interdum tortilibus, petalis 18-24 calice brevioribus (extimis 4 sæpe sepaliformibus) cuspidatis acutis (verisimil. albis), staminibus numerosis, antheris linearibus exterioribus manifeste et acutiuscule appendiculatis, appendicibus stigmaticis circiter 16-20, 6-8 lin. longis clavatis apice sæpius uncinatis.

Hab. In inundatis circa Guayaquil, *Jameson*, nº 334 (Mart., 1845), in herb. Deless.

N. oxypetala, *Planch.*, l. c.

Species insignis, distinctissima.. Pedunculus exsiccatus gracilis. Antheræ cærulescentes, plus minus late connectivo marginatæ, filamento longiores.

27. Nymphæa Jamesoniana. — N. glaberrima, foliis sagittato-cordatis (radio antico et postico 2-1/2, laterali 2 poll. longis) anguste peltatis postice sinu triangulari plus minus lato excisis (auriculis obtusiusculis) margine crispulis membranaceis utrinque viridibus subtus lineis ramosis opegraphimorphis nigrescentibus sub lente conspicuis pictis, flore diametro circiter 2 1/2 poll., sepalis oblongis plus minus obtuse acuminatis, petalis 8-10 acutiusculis extimis 2-4 interdum sepaliformibus, antheris linearibus plerisque filamento lato brevioribus, appendicibus stigmaticis 16-20, 2-3 lin. longis, lineari-clavatis.

Hab. Guayaquil, *Jameson*, n° 546 (Mart., 1846), in herbb. Webb. et Deless.

Species, sicut affines *oxypetala* et *Gardneriana*, insignis. Folia verisimiliter natantia, quamvis valde membranacea. Petala staminaque siccitate aurantiaco-carnea.

Observ. — Les lignes noirâtres et rameuses qu'on aperçoit avec l'aide de la loupe, et même à l'œil nu, sur la face inférieure des feuilles, rappellent tout à fait des *Opegrapha*. Peut-être leur présence n'est-elle pas tout à fait constante, quoiqu'on les retrouve sur les deux exemplaires par nous étudiés. A cette même surface se dessinent en relief, comme des poils malpigiacés sous-épidermiques, des pneumatocystes en navette qui sont encore plus visibles sur les pétales et les filets staminaux.

§ IV. — Castalia.

(Vide suprà, p. 33.)

§ *a*. Eucastalia, suprà, p. 33.

28. Nymphæa odorata, *Ait.*, Hort. kew., ed. 1, vol. II, 227. —*Torr.* and *Gray*, Fl. of N.-Am., I, 57. —*A. Gray*, Gener. of amer. pl., I, t. 42 et 43.

Nymphæa reniformis, *Walt.* — *DC.* — Deless., Icon. sel. II, t. 5.

Nymphæa minor, *DC.* (Nymphæa odorata, β. minor, *Bot. Mag.* t. 1652).

Hab. America borealis, ad orientem montium petrosorum, a Canada ad provinc. meridion. — Delaware, *Michx.!* in herb. Mus. par. (sub nom. *N. albæ*). — Halifax, in Nova Scotia, *Titus Smith*, in herb. Deless.—Texas, *Drummond*, ibid., etc., etc.

29. Nymphæa alba, L. — *DC.* Syst., II, 56 (ubi conf. synonym.).

Hab. Europa tota ; Algeria, *Durieu ;* Siberia tota, *Gmelin*

Observ. A. — La localité de l'Amérique septentrionale (territoire de Michigan), indiquée jadis par Nuttall, est on ne saurait plus douteuse. MM. Torrey et Gray n'admettent pas l'espèce dans leur flore.

Observ. B. —Il n'entre pas dans notre plan de discuter la valeur des pré-

tendues espèces que l'on a tenté d'établir aux dépens du *Nymphæa alba* (1). Ces soi-disant espèces reposent généralement sur le nombre et la forme des rayons stigmatiques, la couleur de ces organes et des étamines, la pubescence ou la glabrescence des feuilles, pédoncules et ovaires, le plus ou moins d'intervalle entre les étamines et la coupe stigmatifère ; en un mot, sur des caractères dont l'étude du groupe nous a démontré l'extrême variabilité. A peu près certain qu'il s'agit, dans tout cela, de nuances plus ou moins tranchées d'un même type spécifique, et dépourvu du loisir et des moyens matériels pour tirer au clair ces minutieuses questions, nous nous contenterons d'énumérer ici les principales d'entre ces formes décrites.

1° Nymphæa biradiata, *Sommer.*, Bot. Zeit., 1833, p. 625. — *Reichenb.*, Icon. Fl. germ., VII, t. 69. — *Fries*, Summa veget. scand., I, 143, ex Lehm.

2° Nymphæa candida, *Presl.*, Del. Prag., p. 224. — *Reichenb.*, l. c., t. 70.

3° Nymphæa semiaperta, *Klinggraeff*, Fl. von Preuss. (1848), p. 20. (N. neglecta, *Hauslautner* in Schl. et Mohl, Bot. Zeit., ann. 1850, p. 905, monente Lehm.)

4° Nymphæa splendens, *Henze* in Schl. et Mohl, Bot. Zeit., ann. 1848, p. 601.

5° Nymphæa Kosteletzkyi, *Palliardi* mss. ex *Lehm.*, in Ott. Hamb. Gart. und Blum. Zeit., VIII, 369.

6° Nymphæa pauciradiata, *Bunge* in Ledeb. Fl. alt., II, 272. — *Ledeb.*, Fl. ross., I, 84.

7° Nymphæa punctata, *Kar.* et *Kiril.*, Bullet. de Moscou, XV, 376.

8° Nymphæa Basniniana, *Turczan.* Fl. Baical. Dav., n° 84. — *Ledeb.*, Fl. ross., I, p. 743.

Observ. C. — Le *Nymphœa nitida*, Sims (*Bot. mag.*, t. 1359), comparé par son auteur au *N. odorata*, diffère beaucoup de cette dernière espèce par ses grandes stipules gemmaires, et n'est probablement qu'une des mille formes du *N. alba*.

C'est dans l'*Hortus kewensis* d'Aiton (éd. 2, vol. III, p. 253) que la localité « Sibérie » se trouve assignée à cette espèce, avec la citation du synonyme : de Gmelin *N. foliis cordatis integerrimis calyce quadrifido*,

---

(1) *Annales des sciences naturelles*, vol. XVIII.

Gmel., *Siber.*, IV, p. 183, t. 71; citation fausse au moins quant à la figure, puisque cette dernière, expressément indiquée par Gmelin comme représentant ce qu'il croit être la variété *minor* du *N. alba*, appartient en réalité, comme l'a reconnu Ledebour, au *N. pygmæa*.

Sims, bien loin d'indiquer, comme le dit De Candolle, la localité en question, affirme au contraire ne pas connaître l'origine de la plante, et suppose même qu'elle est probablement tropicale

Le *N. odorata*, Willd., *Hort. berol.*, t. 39, que De Candolle rapporte dubitativement à cette espèce, est bien plus évidemment une forme à fleurs peu odorantes de l'espèce à laquelle Willdenow la dit appartenir.

30. Nymphæa cachemiriana, *Cambess.* in Jacquem. Voyag. Bot., p. 11, t. 10.

Hab. Cachemiria, *Jacquem.*

Observ. — Nous n'avons pu voir d'exemplaire de cette espèce, qui paraît trop voisine de notre *Nymphæa alba.*

§ *b.* Chamænymphæa, suprà p. 33.

31. Nymphæa pygmæa, *Ait.*, Hort. kew., ed. 2, vol. III, 293, — *Sims*, Bot. Mag., t. 1525. — *DC.*, Syst., II, 58. — *Ledeb.*, Fl. ross., I, 84.

Nymphæa foliis cordatis integerrimis calyce quadrifido, *Gmel.*, lib. IV, p. 183, var. I, t. 71.

Hab. Siberia transbaicalensis : in lacubus ad Lenaæ ripas passim, *J. G. Gmelin;* prope Irkutzk et alibi passim, *Turczan. Kruhse* ex Ledeb. — China, fide Ait. (an certe?).

† *Species nobis non satis notæ.*

Nymphæa edulis, *DC.*, Syst., II, 52.

Nymphæa esculenta, *Roxb.*, Hort. bengal., 41, et Fl. Ind. II, 578 (ann. 1832).

Hab. India orientalis, *Roxb.*

Observ.—Incomplétement décrit : ses feuilles entières semblent l'écarter du groupe des *Lotos* dont le rapprocheraient ses appendices stigmatiques allongés. Les anthères ne sont pas décrites.

Nymphæa sagittata, *Edgeworth* in Transact. of the Linn. Soc., XX, 29.

Hab. Ind. or. super., in stagnis prov. Sirhind, Ambala, *Edgeworth.*

Observ. — L'auteur place cette espèce parmi les *Lotos*, malgré ses feuilles entières et ses anthères extérieures courtement appendiculées. Elle paraît être très voisine de la précédente, et, comme elle, d'une affinité douteuse.

Nymphæa lineata, *Aug. S.-Hil.* Voy. District des diam., II, p. 425.

Hab. Brasilia, inter *Sitio do Paulista* et *Sitio do Pires* (prov. S. Catharina); *Aug. S.-Hil.*, l. c., p. 100.

Observ.— Trop incomplétement décrite pour qu'on puisse en deviner les affinités.

Nymphæa (Cyanea) punctata, *Edgew.*, l. c., non *Kar.* et *Kir.* — N. Edgeworthii, *Lehm.*, l. suprà cit., p. 370.

Hab. Ind. or. super., in stagnis prov. Sirhind, S'adhaura (julio-septemb.)

Observ.—Paraît trop voisin du *Nymphœa versicolor*, dont il ne diffère peut-être que par la couleur bleuâtre et non rosée des fleurs. Si l'auteur n'a pas songé à comparer sa plante à cette dernière espèce, c'est que De Candolle avait placé celle-ci dans la section des *Lotos*, d'où l'écartent la structure des anthères, la nervation du calice, etc.

Nymphæa (Cyanea), sp. nova.

Hab. In ditione mexicana, *Hartweg*, n° 1552 in herb. Deless.

Specimen pro descriptione nimis imperfectum. Folium orbiculatum, anguste peltatum (diametro 3 1/2-pollicari) sinu aperto, auriculis acutis, margine obtuse sinuatum, utrinque glaberrimum, immaculatum. Petiolus gracilis. Flos magnitudine circit. *N. albœ;* sepala ovato-oblonga v. oblonga, acuminata, acutiuscula, non lineolata. Petala circiter 11, acuminata, acuta. Stamina appendiculata, extima petalis fere duplo breviora.

Affinis *N. gracili*, sed sepalis immaculatis diversa.

Nymphæa mexicana, *Zuccar*, in Abhandl. der mathem.-phys. Classe der Bayersch. Akad., I, 365.

HAB. In lacu prope urbem Mexico, *Karwinsky* ex Zuccar.

OBSERV. — D'après la description, cette espèce paraît appartenir à la section *Castalia.*

Nymphæa, sp. nova.

HAB. In lacu chalænsi prope Yotla (ditionis Mexici) 14ª mayi; *Andrieux*, nº 546, in herbb. Gay, Webb et Deless.

OBSERV.—Nous regrettons beaucoup que l'imperfection des exemplaires ne nous permette pas de décrire cette espèce. Elle est remarquable par ses feuilles cordiformes (à oreillettes arrondies), coriaces, ayant beaucoup d'analogie avec celle des *Nuphar*, très légèrement sinuées sur le bord, à nervures fines, dessinées en creux à la face inférieure du limbe, par ses sépales étroitement lanceolés-oblongs, un peu rétrécis à la base, courtement acuminés ou cuspidés au sommet, par une dizaine de pétales de même forme que les sépales, et dont les extérieurs (chose rare dans le genre) dépassent très manifestement le calice. Les étamines, à en juger d'après la seule que nous ayons vue, offrent la structure de celles des *Cyanea.* Mais ce qui rendrait surtout la plante entièrement curieuse, ce serait la couleur des fleurs, qu'une note d'Andrieux dit être jaune et rouge, avec prédominance du jaune. A vrai dire, nous soupçonnons là quelque erreur, et ce motif surtout nous fait ajourner la description de l'espèce.

TRIB. II. BARCLAYEÆ.

(Vide suprà.)

Genus unicum. BARCLAYA, Wall.

Barclaya, *Wall.* in Transact. Linn. Soc., XV (ann. 1826), 442, cum icone. — *Endl.* Gen., n. 5022. — *Griffith*, Posth. pap. Notulæ ad pl. asiat., I, p. 218, tab. 57 f. — *Hook.*, Icon. pl., tab. 809-810. — *Dne*, in Ann. des sc. nat., ann. 1852.

Species unica : Barclaya longifolia, *Wall.*, l. c., cum descriptione optima. — *Hook.*, l. c.

HAB. In Pegu, prope Rangoon (aug. 1826), *Wallich.*, Herb., nº 7260 in herb. Deless.! — Mergui, *Griffith.*, Moulmein, *Th. Lobb* in herb. Hooker, fide Hooker.

OBSERV. A.—Une excellente description du docteur Wallich, reproduite dans l'article cité des *Annales des sciences naturelles*, fait connaître assez bien les caractères de cette remarquable plante, mais en laissant néanmoins certaines lacunes que l'étude d'exemplaires vivants, ou du moins bien desséchés, permettra seule de combler. Quelle est, par exemple, l'inflorescence? Les pédoncules sont-ils extra-axillaires, comme dans tout le reste de la famille? Quel rang occupent ces organes dans la spire phyllotaxique? Quelle est la symétrie exacte de la fleur? Les pétales et les étamines sont-ils distribués en séries concentriques d'après le type quinaire très manifeste dans le calice? Ces doutes ne sauraient être résolus par les exemplaires très imparfaits que nous avons sous les yeux.

OBSERV. B. — Sir W. Hooker voit un involucre dans ce que le docteur Wallich a justement décrit comme un calice : il suffit d'avoir tant soit peu étudié les enveloppes florales des Nymphéacées pour rejeter la première supposition.

OBSERV. C.—Dans les dessins cités de Griffith, l'on voit que les ovules de la plante sont orthotropes : c'est probablement aussi le cas des semences, ainsi que l'avait déjà soupçonné le docteur Wallich (*l. c.*, p. 446). Nous n'avons pu vérifier le fait sur les graines mûres, faute de pouvoir y distinguer la plus légère trace de hile. Voici, du reste, quelques détails, en grande partie nouveaux, sur la structure de ces graines.

Semina sphærica, papillis longis aculeiformibus echinata, hilo non conspicuo. Papillæ extus minutissime tuberculosæ, testæ continuæ. Integumentum internum membranaceum, pallide fuscum albumini subjacenti sat arcte adhærens. Albumen more ordinis in particulas polyedricas quasi crystallinas facile solubile. Sacculus amnioticus carnosulus, lenticularis, foveæ albuminis semi-immersus. Embryonis minuti cotyledones intus concavæ, plumula.

TRIB. III. NUPHAREÆ.

(Vide suprà, p. 20.)

Nuphareæ, *Nob.* in Van Houtt., Fl. des serr., VIII, 80.
Nupharineæ, *Endl.*, excl. gen. Nymphæa.
Nupharideæ, *Lindl.*, excl. gen. Nymphæa.

Genus unicum. NUPHAR, Smith.

Nuphar, *Smith.*, Prodr. Fl. græc., I, 361 (ann. 1806). —

DC., Syst., II, 59. — *Endl.* Gen., n° 5021. — *Trécul* in Ann. des sc. nat., sér. 3, Bot., IV.

Nymphæa, *Boerh.*, Index alt. Lugd. Batav., I, 280 (ann. 1720); et Hist. pl. Lugd. Batav., I, 363 (édit. Lond., 1738). (Forsan primum in Indice pl. hort. Lugd. Batav., ann. 1710, quod opus nobis non suppetit.) — *Salisb.* in Kœn., Ann. of bot., II, 71.

Micronymphæa, *Boerh.*, Ind. alt., 281.

Nymphosanthus, *l. c.*, *Rich.*, Anal. du fr., 68 (1808).

Nymphææ sp. *Tournef.* — *Lamk.* — *Juss.* et *plurim. auct. veter.*

Observ. A. — Ce genre est parfaitement caractérisé dans l'ouvrage cité de Boerhaave et mieux encore dans le mémoire de Salisbury sur la famille des Nymphéacées. Smith n'a eu qu'à lui donner le nom aujourd'hui généralement adopté. On s'étonne du reste de voir que Tournefort, Linné, Adanson, Jussieu, aient renfermé dans un même genre deux types aussi profondément disparates que le *Nymphœa* blanc et l'ancien *Nymphœa* jaune. Bien plus, Linné n'a fait, comme on sait, du *Nelumbium* que le *Nymphœa Nelumbo.* C'est le cas ou jamais de dire: « *Bonus quandoque dormitat Homerus.* »

Observ. B. — La symétrie florale du *Nuphar* nous paraît encore tout entière à étudier. Reste à savoir également quelle est la vraie structure des pétales que Salisbury dit être mellifères sur le dos (1), et comment se fait le transport du pollen sur les stigmates. Salisbury dit que les étamines sont *dissilientes*, circonstance assez probable si l'on considère leur récurvation dans les exemplaires secs, mais qu'il importe de vérifier sur le frais.

Observ. C. — En employant le terme *Nuphar* pour désigner le genre auquel Salisbury, après Boerhaave, et l'on peut même dire après Théophraste (lib. IX, cap. XIII), avait exclusivement appliqué la dénomination *Nymphœæ*, Smith cite ce mot *Nuphar* comme se trouvant dans Dioscoride, mais sans désigner spécialement l'édition de l'auteur grec où ce terme est employé. Il ajoute que la plante qu'il a en vue, c'est-à-dire le *Nuphar luteum*, est appelé, en grec moderne, Νύφαρον et Νεύφαρον. De Candolle cite pour ce mot *Nuphar* l'édition gréco-latine de Dioscoride par Sarracenus (ann. 1578), où le mot existe en effet (lib. III, cap. CXLIX), mais en marge et comme variante de Βλέφαρα, employé dans le texte. Cette variante est empruntée à Mathiole. Ce dernier en effet, dans ses commentaires sur Discoride (lib. III, cap. CXXXII. edit. Venet., 1565, et edit. Casp. Bauh. Basil., 1598), traduisant l'article : γίνεται καὶ ἄλλη Νυμφαία, etc., ajoute que son exemplaire particulier porte en sus la phrase suivante : Νυμφαῖα ἄνθος ἣν δὲ Νυμφωνα καλοῦσι ἧς το ἄνθος Νοῦφαρ λεγεται, c'est-à-dire : *Nymphæa quæ Nymphonam vocant cujus flos Nuphar dicitur*. Une édition gréco-latine de Dioscoride, très estimée des connaisseurs, et publiée en 1529, c'est-à-dire longtemps avant les commentaires de Mathiole, celle de Marcello Vergilio (Coloniæ, *Oper. Johann. Soteris*) porte seulement le mot Νυμφῶνα et non celui de Νουφαρ. Remarquons que parmi ces trois noms « *Nymphona* » est le seul qui s'applique à la plante entière, au lieu que les deux autres, *Nuphar* et *Blephara*, n'en désignent que la fleur. Donc, en supposant même qu'il eût paru convenable de conserver comme type de genre *Nymphæa* le *Nymphæa alba* de Linnæus (σιδη, Theophr.), et par suite de créer une dénomination nouvelle pour le genre fondé sur le *Nymphæa lutea*, c'est *Nymphona* qu'on aurait pu prendre de préférence à *Nuphar*. Ce dernier mot est d'autant plus mal choisi qu'il paraît être d'origine égyptienne et s'être appliqué dans l'origine à de véritables *Nymphæa*. Le *Nuphar* jaune ne se trouve pas en Egypte : ce sont les *Nymphæa Lotus* et *cærulea* que les Arabes appellent aujourd'hui *Naufar* ou *Niloufar*. (Voyez, pour le premier mot, Forskael, *Fl. ægypt.*, 100 ; Delile, *Fl. d'Egypt.*, 161 ; Endlicher, *Enchirid.*, article *Nymphæaceæ* ; pour les deux mots ensemble, G. Bauhin, édit. de Math., *Comm. de Dioscor.*) S'il est donc vrai, comme le pense Endlicher, que ce mot signifie : « Remède du Nil, » il est assez étrange de l'appliquer à une plante étrangère à l'Egypte, et, somme toute, on doit blâmer Smith d'avoir, probablement par esprit d'antagonisme contre l'ingénieux Salisbury, bouleversé à plaisir la nomenclature proposée par ce dernier botaniste. Il est trop tard sans doute pour revenir sur cette injustice qui fut en même temps une maladresse ; les termes resteront comme ils sont, à cause que l'usage les a consacrés, mais on saura du moins de quel côté se trouvaient le droit et la raison.

---

(1) Observation confirmée par Gaudin (*Fl. Helvet.*, III, 435) : Nectarium; foveolæ latiusculæ 5-8 petali dorso infrà apicem impressæ, nitidæ.

Observ. D.—Beaucoup d'auteurs, à l'imitation de Smith et de De Candolle, font du mot *Nuphar* un substantif féminin. D'autres, comme Sprengel, Gaudin, Koch, Endlicher, le considèrent comme du neutre. Smith ne donne pas de motif pour son opinion, et nous croyons pouvoir suivre en sûreté de conscience celle de juges très experts sur ces matières d'érudition, Sprengel et Endlicher.

† *Sepala* 5.

Sp. 1. Nuphar pumilum, *DC.*, Syst., II, p. 60. —*Reichenb.*, Icon. Fl. germ., VII.

Nymphæa pumila, *Hoffm.*, Fl. germ., p. 241 (ann. 1800), ex DC.

Nuphar minima, *Smith.*, Engl. Bot., t. 2292 (ann. 1811).

Nuphar Kalmiana, *Ait.*, Hort. kew., ed. 1, vol. III, p. 295. — *DC.*, Syst., II, 61 (Nuphar lutea, β. Kalmiana, Torr. et Gray, Fl. of N.-Am., I, 57). — *Hook.*, Fl. scot. ex Koch.

Nymphæa Kalmiana, *Sims*, Bot. Mag., t. 1243.

Nymphæa dipetala, *Michx.* in herb. Mus. par.

Nuphar Spennerianum v. Nuphar minimum, β. Spennerianum, *Gaud.*, Fl. helvet., III, 439, in annotat.—*Koch*, Syn. Fl. germ. — *Reichenb.*, Icon. Fl. germ., VII.

Hab. In lacubus montanis Europæ mediæ rara, in Europa boreali, Siberia, et Americæ septentr. ditionibus superioribus. — Scotia, *Smith*; *herbb. Gay.* et *Webb.!* — Germania; Mecklenburg; Silesia ex *Koch.* Salzburg, *Schimper* in herb. Webb.! Ibid. in Zellersee, *Reichenb.*, Fl. exsicc., n° 1107, in herb. Webb. et Gay.! Schluchsee, *Endress.* in herb. Gay.! Feldsee, ex Koch. Gallia, in Vogesorum lacubus Gerardmer et Longemer, *Mougeot* (ibi ipse legi). — Helvetia, ager turicensis, *Kölliker*, *Muret* in herb. Gay.! — Lapponia, *Wahlenb.* ex DC. — Rossia arctica et Siberia (Ural, Altaï, Irkutzk et alibi), *Ledeb.*, Fl. ross. — Pennsylvania, *Moser* in herb. Deless. — Philadelphia, *Nuttall* in herb. Gay.! — Canada, *Dom. Dalhousie* in herb. Webb.!

Observ. A.— La comparaison la plus attentive des *Nuphar pumilum*, *Spennerianum* et *Salmianum*, nous avait conduit à l'idée que ces trois soi-disant espèces n'en faisaient qu'une, lorsque nous avons trouvé dans l'herbier de M. J. Gay la note manuscrite que nous transcrivons ici tout entière, heureux d'abriter la faiblesse de notre propre opinion sous l'autorité justement établie d'un maître en ces matières délicates.

« M. Gaudin, dit M. Gay, regarde le *Nuphar minima* de Spenner comme une nouvelle espèce ou comme une variété très remarquable du vrai *minima* de Smith. Il se fonde sur ce que Spenner, dans son dessin de

la plante, figure les stigmates comme à peu près entièrement libres et disposés en étoile.

» Mais Spenner, dans sa description, dit seulement que les stigmates dépassent le bord du disque et forment une étoile à 10-11 dents ; et c'est bien ainsi qu'ils sont dans tous les individus que j'ai reçus, soit d'Amérique, soit d'Écosse, et des Vosges, soit du Schluchsee (forêt Noire), où Spenner a vu sa plante.

» Cette dernière ne diffère donc pas des autres par ses stigmates. Elle est seulement remarquable par la grandeur de ses feuilles et de ses fleurs ; c'est à ce titre qu'elle me paraît devoir être considérée comme variété. »

Ajoutons à cette note que la grandeur des fleurs ou feuilles est par elle-même trop variable dans le genre et la famille entière pour servir de base à la création d'une variété dans l'espèce. La figure originale du *Nuphar pumilum* (sub *Nuph. minima*) dans l'*English Botany*, représente des fleurs aussi grandes que celles du *Nuphar Spennerianum* de la forêt Noire, que M. Gay a eu sous les yeux, et nous-même, en observant la plante dans le lac de Gérardmer (Vosges), avons pu nous convaincre du peu de constance d'un caractère qui ne serait tiré que des dimensions.

Dans une lettre écrite, en 1813, à son ami M. Soyer-Willemet, M. le docteur Mougeot reconnaît également, après mûr examen de la question, l'identité spécifique des trois plantes ici réunies.

OBSERV. B.—Koch cherche à distinguer le *Nuphar pumilum* du *N. Spennerianum*, en disant que le premier a des anthères presque carrées, c'est-à-dire à peine de moitié plus longues que larges, et le second, des anthères linéaires à longueur quadruple de leur largeur. Cette prétendue différence s'efface devant l'examen des plantes de l'un et de l'autre type : c'est ainsi que nous avons vu des anthères presque carrées sur les exemplaires du *N. Spennerianum* du Schluchsee, tandis qu'elles sont le plus souvent oblongues sur les exemplaires d'Ecosse, d'Amérique, de Suisse et des Vosges, rapportés les premiers au *N. pumilum*, les seconds (de Suisse et des Vosges) au *N. Spennerianum*. Ceci confirme l'assertion de Fries (*Summa veget. Scand.*, 144) relativement à la variabilité, et par suite au peu de valeur de ce caractère.

2. Nuphar luteum, *Smith*. — *DC.*, Syst., II, ubi conf. synon. — *Gaud.*, Fl. helvet., III, 436 (cum descript. optima).

Nuphar sericeum, *Lang* in Syllog. pl. nov. (1824), p. 180.

HAB. Europa tota, Algeria, Siberia. In America nobis, donec specimina viderimus, dubia civis.

Discus stigmatiferus plus minus latus radiis stigmaticis a margine integerrimus radiis stigmaticis a margine distantibus

v. repando-lobulatus, radiis stigmaticis ad marginem usque extensis, nunc lobis impositis (in *Nuphare sericeo*, Lang), nunc lobis alternantibus in specimine prope La Calle (Mauritaniæ) a beat. Bové lecto.

Observ. — Des variations dans la forme du disque stigmatifère, tantôt entier, avec les rayons stigmatiques n'atteignant pas jusqu'au bord, d'autres fois lobulé avec les rayons stigmatiques prolongés jusqu'au bord du disque, variations que nous venons de décrire chez le *Nuphar luteum*, sont également signalées par Fries (*Summa veget. Scand.*) chez une plante de Laponie, qu'il rapporte au *Nuphar intermedium* de Ledebour, et qui pourrait bien n'être, comme cette dernière, qu'une forme du Nénuphar jaune commun.

3. Nuphar japonicum, *DC.*, Syst., II, 62 (cum synon.). — *Deless.*, Icon. sel., II, tab. 6.

Hab. Japonica, *Thunb.* in herb. Deless.!

Folii auriculæ obtusatæ nec acutæ. Radii stigmatici in specimine authentico 10-12 nec 15-16.

†† *Sepala* 6.

4. Nuphar sagittæfolium, *Pursh*, Fl. bor. Am., II, 370. — *DC.*, Syst., II, 62 (ubi Conf. synonym.). — *Torr.* et *Gray*, Fl. of N. Am., I, 58.

Hab. Carolina, *Michx! Delile* in herb. Deless.! — Georgia, *Pursh.*

Observ. — De Candolle décrit cette espèce comme apétale et pourvue d'étamines à anthères sessiles. Dans les exemplaires que nous avons examinés, les étamines ont des filets aussi longs que ceux du *Nuphar luteum*, et si les pétales ne sont pas très nombreux, au moins en existe-t-il quelques uns. Reste à en constater le nombre d'après des fleurs plus parfaites que celles qu'il nous a été permis d'étudier. L'espèce est évidemment voisine de la suivante; l'une et l'autre ont constamment un calice à six sépales.

5. Nuphar Advena, *Ait.*, Hort. kew., ed. 2, vol. III, 295. — *DC.*, Syst., II, 63. — *Torrey* et *Gray*, Fl. of N.-Am., I, 58. — *Gray*, Gen. pl. bor. Am., I, 58.

Nymphæa advena, *Ait.*, op. cit., edit. 1, vol. II. — *Willd.*, Hort. berol., t. 38. — *Sims*, Bot. Mag., t. 684.

Nymphæa tripetala, *Michx* in herb. Mus. par.

β. *tomentosa*, Terr. et Gray, l. c.

Hab. Amer. septentr. A Canada ad Georgiam ; Arkansas, ad occidentem fluminis Oregon, *Torr.* et *Gray*, l. c. — Canada, *Dom. Dalhousie* in herb. Webb.! — Pennsylvania, *Moser* in herb. Deless.! — Ohio, *Frank*, ibid.! — West-Chester, *W. Darlington* in herb. Webb.! Missouri, prope St-Louis, *Riehl*, ibid.! — Louisiania, *Drummond*, ibid.! — Carolina, *Delile* in herb. Deless.

Species non satis nota.

Nuphar intermedium, *Ledeb.*, Fl. Alt., II, 274.

Hab. Altaï, *Ledeb.*

Forma *N. lutei?*

(*La suite prochainement*).

ORIGINE
ET
DÉVELOPPEMENT DES FIBRES LIGNEUSES,

Mémoire lu à l'Académie des sciences le 16 août 1852,

Par M. A. TRÉCUL.

Les divers modes de multiplication des utricules végétales peuvent se rapporter à trois types que voici :

1° Les cellules déjà existantes s'étendent en longueur ou dans tous les sens, et se partagent ensuite en deux ou plusieurs cellules par la naissance de cloisons dans leur intérieur;

2° Au milieu d'une substance mucilagineuse que l'on a appelée *cambium*, ou entre les cellules préexistantes dans le liquide mucilagineux qui les sépare quelquefois, et qui a été nommée pour cette raison *matière intercellulaire*, se développent dans certains cas des utricules tout à fait indépendantes les unes des autres, ou de celles qui les environnent ;

3° Dans l'intérieur des premières cellules formées, on voit quelquefois naître des utricules nouvelles ; celles-ci sont d'abord renfermées dans la membrane des cellules mères, et elles deviennent libres par la résorption de cette membrane.

Ces trois modes peuvent être observés dans la nature, mais le premier est celui que j'ai rencontré le plus fréquemment pendant le cours de mes observations.

Lorsque l'on examine à l'aide du microscope une coupe transversale de la tige ligneuse d'un végétal dicotylédoné, à l'époque où l'écorce se sépare du bois avec facilité, on remarque que les tissus récemment formés se partagent en deux zônes concentriques : l'une, interne, devient ligneuse, et emboîte l'aubier formé l'année précédente ; l'autre, externe, devient corticale, et se range par conséquent du côté de l'écorce. C'est à l'ensemble de ces deux zones, ou plutôt à leurs parties les plus jeunes, que M. de Mirbel a donné le nom de *couche régénératrice* (ou plus simplement *génératrice*), parce que c'est dans cette partie du végétal que naissent les éléments fibreux et cellulaires qui doivent concourir à l'accroissement en diamètre du tronc.

La *couche génératrice* n'est donc point un tissu d'une nature spéciale ; elle tient à la fois de l'écorce et du bois. Mais comment s'opère la multiplication des cellules dans son intérieur, et comment ces cellules se transforment-elles d'une part en bois, et d'autre part en écorce ? Voilà ce qu'aucun des phytotomistes n'a décrit d'une manière précise jusqu'à ce jour. Des hypothèses seulement ont été émises à cet égard, et elles ont rapporté, à chacun des trois modes de formation du tissu utriculaire cités précédemment, la production des fibres ligneuses et des éléments de l'écorce ; mais aucun fait bien étudié n'est venu appuyer ces assertions. La théorie du *cambium*, qui rentre dans le second des modes de génération que je viens d'énoncer, a surtout été professée jusque dans ces derniers temps par un grand nombre de botanistes, concurremment avec la théorie des fibres radiculaires descendant des feuilles.

Des observations que je fis en 1849, et que j'ai été assez heureux pour pouvoir renouveler cette année, m'ont démontré que c'est d'après le premier mode que sont engendrés les éléments du bois, c'est-à-dire que c'est par le fractionnement des utricules préexistantes que les fibres ligneuses sont produites.

Si, au lieu d'examiner cette tige de dicotylédoné, comme je le disais tout à l'heure, à l'époque à laquelle l'écorce se détache aisément, on l'observe plus tôt, avant que la végétation ou la multiplication utriculaire ait recommencé dans l'intérieur de la plante, ces parties les plus récentes du bois et de l'écorce peuvent se présenter sous deux états. J'y ai vu quelquefois une couche de bois seulement ébauchée, si je puis me servir de cette expression, c'est-à-dire que ses éléments n'étaient qu'au premier période de leur développement, qu'ils n'étaient point complétement lignifiés, comme si leur accroissement avait été arrêté à l'automne, surpris apparemment par les premiers froids ; mais le plus souvent, j'ai trouvé la couche ligneuse de l'année bien conformée, composée de fibres à parois épaisses, ayant en un mot toutes les apparences de l'aubier. La couche qui l'environnait, et qui le séparait de la dernière formation libérienne, était d'un tissu utriculaire uniforme, ayant l'aspect du tissu cellulaire cortical le plus interne.

A cette époque donc, l'écorce et le bois sont bien distincts ; leur délimitation est nettement tranchée. Comment arrive-t-il qu'un peu plus tard cette ligne de démarcation n'est plus aussi évidente, de manière qu'il n'est pas possible de dire précisément : cette cellule appartient à l'aubier, celle-ci fait partie de l'écorce.

Si l'on épie soigneusement le départ de la végétation, on verra apparaître entre la zone externe de l'aubier et la couche cellulaire interne de l'écorce, d'abord une rangée de cellules aplaties et à parois brillantes, puis, à l'extérieur de chacune de ces utricules nouvelles, s'en développe une seconde, puis une troisième, une quatrième; une cinquième, une sixième, etc., succèdent aux premières, et toutes se disposent le plus ordinairement en séries rayonnantes, qui souvent continuent les séries des fibres de l'aubier.

On les reconnaît dès lors pour de très jeunes fibres ligneuses, et l'on a pu se convaincre qu'elles ne sont pas engendrées par les éléments de l'aubier. Ceux-ci, en effet, n'ont rien laissé exsuder à l'extérieur, aucun liquide mucilagineux ou autre qui pût donner naissance à des utricules ; et ils n'ont subi aucun changement dans leur aspect, aucune des modifications qui précèdent la reproduction des cellules par celles qui préexistent. D'un autre côté, on est assuré qu'il n'y a point de *cambium* épanché entre le bois et l'écorce, venu soit du haut, soit du bas de la plante, ou bien du tissu cortical ; le cambium n'a donc pas non plus concouru à l'organisation de ces premières cellules fibreuses ; mais j'ai souvent cru remarquer qu'elles étaient le résultat du dédoublement des cellules d'*apparence corticale* les plus internes, comme je le décrirai plus loin.

Si l'on fait une coupe longitudinale parallèle aux rayons médullaires, on reconnaît, ainsi que je l'ai démontré antérieurement, que ces cellules, qui sont à peu près rectangulaires ou oblongues, constituent des séries horizontales rayonnantes superposées ou alternes, suivant qu'elles sont dans le même plan ou dans des plans différents. Presque toujours une série alterne un peu par les deux extrémités de ses utricules avec les deux rangées placées immédiatement au-dessus et au-dessous d'elle.

Mes observations en étaient là quand je partis pour l'Amérique, et c'est pendant mon voyage que je parvins à découvrir le mode de formation de ces utricules. C'est principalement sur des Ormes, des Peupliers, des Robiniers et des Platanes, que je fis mes observations à cette époque. Un croquis que j'ai retrouvé m'a été fourni par l'*Ulmus rubra :* cette figure montre que les jeunes éléments fibreux résultent du fractionnement des cellules mères, dans lesquelles j'ai pu compter jusqu'à quinze cloisons verticales, qui paraissent avoir été produites au fur et à mesure que la cellule mère s'allongeait horizontalement.

Dernièrement j'ai observé le même mode de division des cellules dans le tronc du *Paulownia imperialis*, mais cette fois sur une coupe transversale (pl. 1, fig. 1 *m*). De même que dans l'*Orme*, les cellules mères *m* ont produit jusqu'à quinze et même ici dix-sept utricules ; et les plus jeunes de ces cellules mères, dans l'*Orme* comme dans le *Paulownia*, se confondaient avec les cellules corticales les plus internes *e*.

Ces cellules mères, comme on le voit par l'examen de la figure, ont une forme un peu irrégulière ; allongées transversalement, elles se rétrécissent vers leurs extrémités, de manière à se terminer en pointe plus ou moins irrégulièrement conique ou en biseau ; des cloisons plus ténues que la membrane de la cellule primitive les coupent transversalement, et elles ont été produites aux dépens de la matière contenue dans les utricules, et non par des replis de la membrane de la cellule mère vers l'intérieur.

Dans les cas ordinaires, la multiplication utriculaire paraît bien différente de ce qui est représenté dans la figure 1. Au lieu de plusieurs *cellules mères* placées horizontalement, bout à bout, du centre à la circonférence, et formant en quelque sorte, par les utricules qu'elles renferment, plusieurs séries d'utricules à la suite les unes des autres, ou, si on l'aime mieux, une série interrompue, comme si la multiplication s'était faite par sauts ; dans les cas ordinaires, dis-je, on n'a le plus souvent qu'une série continue d'utricules, qui s'étend de la surface de l'aubier aux cellules internes de l'écorce. Voici comment l'accroissement m'a paru se faire dans cette dernière circonstance, c'est-à-dire dans le cas normal. J'ai dit qu'une couche utriculaire d'apparence corticale revêt ordinairement l'aubier vers la fin de l'hiver, avant que la végétation reprenne son activité. Eh bien, les cellules les plus internes de cette couche, ou, en n'examinant qu'une seule de ces cellules, pour plus de clarté dans ma description, la plus interne, celle qui est en contact immédiat avec l'aubier, se dilate horizontalement, puis elle se partage en deux par une cloison longitudinale parallèle à la circonférence de l'arbre ; des deux utricules qui en résultent, la plus intérieure constitue une jeune fibre ligneuse, tandis que la plus externe se dilate comme la cellule qui lui a donné naissance ; elle se divise ensuite comme elle. De cette division naît une seconde fibre ligneuse et une autre cellule mère qui, en se dilatant et se partageant comme les deux précédentes, produit une troisième fibre ligneuse et une nouvelle cellule mère; celle-ci se comportant comme les autres, cette multiplication se continue pendant tout le cours de l'accroissement annuel. Au printemps suivant, la cellule la plus interne de l'écorce reprend ce mode de végétation qui se renouvelle chaque année. Tel me paraît être l'accroissement normal, régulier. Chaque série horizontale de jeunes fibres ligneuses semble provenir d'une même cellule primitive qui s'allonge et se divise continuellement. Mais il y a des cas qui sont probablement très fréquents, dans lesquels ce phénomène est un peu modifié ; il y a pour ainsi dire des arrêts de développement dans les utricules mères. Chacune de ces utricules génératrices, après avoir produit, comme je l'ai dit plus haut, douze, quinze ou dix-sept utricules, cesse d'opérer la multiplication ; dans ce cas, c'est la cellule corticale la plus voisine qui est chargée de la reproduction ; mais elle-même peut aussi cesser de se développer et de se diviser, après avoir donné naissance à quelques utricules ; une troisième cellule corticale intervient comme la précédente, et continue l'accroissement. C'est là l'origine de ces séries de cellules mères que j'ai figurées d'après des coupes obtenues d'un *Paulownia imperialis*, sur lequel aucune expérience n'avait été pratiquée et de la lèvre d'une plaie faite au tronc d'un *Ulmus rubra.*

Ainsi ce seraient les cellulaires internes de l'écorce (ou des cellules qui n'en peuvent être distinguées) qui renouvelleraient à la fois et les fibres ligneuses et les utricules corticales.

Je m'empresse d'ajouter que je ne veux pas dire pour cela que le jeune tissu ligneux ne soit pas apte à reproduire des éléments fibreux et corticaux dans des circonstances particulières. Dans mon mémoire sur le *Nyssa*, j'ai démontré ce fait, qui deviendra plus évident encore par la publication des résultats de mes dernières études. Je pense, au contraire, que tous les jeunes tissus végétaux sont susceptibles de se métamorphoser suivant les besoins de la plante.

Je reviens à mon observation.

Les éléments fibreux, ou les cellules ligneuses dans l'état où je les ai laissées, n'ont point encore la forme qu'elles doivent avoir plus tard. Ce ne sont que de simples cellules oblongues, rectangulaires, qui s'arrondissent peu à peu par les extrémités, de manière que bientôt toute apparence de cellule mère a disparu ; leurs parois n'ont encore que peu d'épaisseur. Comment prennent-elles la forme de fuseau? comment ces cellules si courtes peuvent-elles devenir ou donner lieu à ces longs tubes fibreux, tels qu'on les connaît généralement?

J'ai observé plusieurs fois ce phénomène pendant mon voyage, et, depuis mon retour, je l'ai vu de nouveau sur le *Paulownia imperialis* et sur le *Robinia pseudo-acacia*. Le *Paulownia* surtout m'a paru très favorable pour cette observation; sa végétation étant très active, on a souvent sur la même coupe plusieurs phases du développement des fibres ligneuses. En effet, j'ai souvent remarqué sur des tranches longitudinales, parallèles aux rayons médullaires, les modifications suivantes. On reconnaît d'abord que les jeunes cellules sont disposées en séries horizontales dans le voisinage de l'écorce, ainsi que je l'ai dit précédemment, et que cet ordre n'est plus perceptible dans les parties ligneuses complétement développées. Ici la cellule proprement dite est indistincte; on ne peut que très difficilement suivre une fibre d'une de ses extrémités à l'autre. Un examen attentif, dans certains cas favorables, fait découvrir la transition de la cellule oblongue ou rectangulaire au long tube fibreux. En allant de la circonférence au centre, de la partie la plus jeune à la plus âgée, on observe d'abord des cellules rectangulaires (pl. 1, fig. 2, *a*) qui s'arrondissent à leurs extrémités *b*; une proéminence s'y développe; elle s'allonge en une pointe d'abord courte *d*, souvent un peu latérale, qui augmente insensiblement à l'un ou à l'autre bout de la cellule *e*, *f*, ou aux deux à la fois. Cette cellule s'introduit et glisse entre celles qui sont situées au-dessus et au-dessous d'elle; on a alors des cellules fusiformes, les *clostres* de Dutrochet. La longueur de ces fibres ligneuses devient quelquefois double ou triple de celle de la cellule rectangulaire primitive *g*, *h*. Je possède des coupes de bois de *Paulownia*, sur lesquelles on voit toutes ces gradations de forme et de dimension; celle qui m'a fourni la figure 2 les réunit toutes les unes à côté des autres.

Je les conserve dans l'alcool avec un morceau de bois, qui peut m'en donner un nombre presque infini d'autres (1).

La multiplication des utricules, telle que je viens de l'exposer, n'est point la seule cause de l'accroissement en diamètre des arbres ; la dilatation de ces utricules a aussi une part très importante dans la production de ce phénomène ; en effet, pendant que les cellules fibreuses s'allongent, elles subissent aussi une dilatation très marquée transversalement. Ces fibres ligneuses, ai-je dit, sont aplaties dans leur jeunesse parallèlement à la circonférence du tronc ; mais peu à peu cet aplatissement disparaît ; elles s'élargissent, et acquièrent dans ce sens un diamètre transversal égal au diamètre transversal inverse : il devient même quelquefois plus considérable. Les dernières cellules fibreuses formées dans l'arrière-saison conservent ordinairement seules l'aplatissement originel.

---

(1) M. Schleiden, dans ses *Eléments de botanique* (*Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik*, Leipsig, 1849, 3ᵉ édition, 1ʳᵉ partie, page 258), considère les cellules fibreuses du bois comme des cellules allongées et arrondies par les deux extrémités dès l'origine. D'abord, plus courtes que les anciennes, elles ne prennent que plus tard la forme des cellules prosenchymateuses.)

Il est évident que M. Schleiden a vu les cellules prosenchymateuses devenir pointues d'obtuses qu'elles étaient à leurs extrémités ; mais il ne signale pas l'allongement très considérable qu'elles prennent dans certains arbres, au point d'être souvent trois fois plus longues et quelquefois davantage qu'elles ne l'étaient à leur naissance.

La figure 46, que M. Schleiden donne pour exemple, confirme ce que je viens de dire. Il y représente en *a* de très jeunes cellules ligneuses (*Cambialzellen*, dit-il, cellules du cambium) sous la forme d'utricules oblongues arrondies aux deux bouts, et s'amincissant en pointe par la pression qu'elles exercent sur celles qui sont placées au-dessus et au-dessous d'elles. Cette figure est tirée d'une coupe longitudinale d'un faisceau fibro-vasculaire de *Vicia faba*.

Le mot de *Cambialzellen* (cellules du cambium) indique aussi que M. Schleiden leur attribue une origine toute différente de celle que je décris dans ce Mémoire.

Je ne me serais pas tant appesanti sur cette observation de M. Schleiden, qui est très différente de la mienne, comme on en peut juger facilement, si l'on ne s'en fût servi, au sein de la Société philomatique, pour une réclamation de priorité en faveur du célèbre anatomiste allemand. Mais, je le répète, M. Schleiden n'attribue point à ces cellules la même origine que moi, et il ne les a point vues prendre cet allongement considérable et effectuer cette dilatation que je signale. Il les a vues seulement devenir aiguës aux extrémités, d'elliptiques qu'elles étaient.

L'étude microscopique des éléments du bois démontre cette dilatation. Je l'ai aussi constatée par un autre procédé. Ayant enlevé des plaques de bois à la surface de troncs de *Paulownia*, à une époque à laquelle une couche de bois assez épaisse était déjà développée, j'ai remarqué que cette couche de bois nouvelle était beaucoup plus épaisse, sans avoir égard aux fibres ligneuses qui s'étaient ajoutées à la surface de tronc, depuis l'enlèvement des plaques. Ces dernières productions sont bien distinctes des précédentes, puisqu'elles sont revêtues de tissu cellulaire cortical.

L'augmentation de la couche de bois dont il s'agit a plus que doublé d'épaisseur.

Il découle naturellement de là que l'accroissement en diamètre des arbres reconnaît deux causes : la multiplication des cellules fibreuses et la dilatation de ces mêmes fibres ligneuses.

C'est ainsi que j'ai vu se former les fibres ligneuses dans plusieurs arbres ; mais, dans quelques cas, la métamorphose ne s'arrête pas là : les parois, qui unissent deux cellules superposées, disparaissent fréquemment, et constituent ainsi des tubes, quelquefois un peu recourbés, d'une manière analogue à ce qui se passe dans la formation de certains vaisseaux. Cette atrophie des parois cellulaires, pour donner naissance à des fibres ligneuses, m'a été démontrée d'une manière non moins apparente par un accident survenu à la surface d'une tige de *Robinia pseudo-acacia*, dont l'écorce avait été enlevée. La plaie s'était recouverte par les moyens ordinaires, par des productions qui se firent aux bords de la plaie, et par celles qui se manifestèrent à la surface de la couche génératrice dénudée. C'est dans l'intérieur de celles-ci que j'ai observé le phénomène dont je veux parler : les cellules les plus externes de la couche génératrice s'étaient transformées en une masse de tissu utriculaire ordinaire; les plus internes avaient continué à se développer. La plupart de celles-ci conservèrent leur forme rectangulaire, et par leur superposition suivant des lignes verticales, et la modification de quelques unes d'entre elles, qui, de distance en distance, s'arrondissaient ou le plus souvent se terminaient en pointe par une de leurs extrémités, on avait comme de grandes fibres ligneuses divisées transversalement par un nombre variable de cloisons. Quelques unes de ces cloisons étaient déjà en partie ou en totalité résorbées.

Ce que je désigne dans ce dernier cas comme des fibres ligneuses se confondait assez bien avec celles de l'année précédente, pour qu'il fallût quelque attention pour les distinguer dans quelques points. Peut-être en pourra-t-on contester la nature fibreuse, et les considérer comme les analogues des cellules à parois épaisses, longues, terminées carrément à leurs deux extrémités, et qui entourent les vaisseaux ponctués ou autres dans le bois de beaucoup d'arbres, ainsi que je l'ai signalé autrefois. Par leur position et leur forme, elles m'ont paru en différer, et se rapprocher des fibres ligneuses véritables. Cependant, comme leur développement ne s'est point effectué suivant le mode normal, qui est celui que j'ai décrit plus haut, et figuré pl. 1, fig. 2, je laisse aux anatomistes l'appréciation de ce fait, après la vérification qu'ils en pourront faire. Toujours est-il que, dans cette circonstance, des cellules superposées se sont réunies par la résorption des cloisons qui les séparaient, de manière à simuler très bien les fibres ligneuses du voisinage.

Je terminerai en disant que je n'ai point encore d'opinion arrêtée sur l'origine des cellules libériennes, que cependant je suis porté à croire que les fibres du liber sont composées de plusieurs cellules superposées; car j'ai fréquemment vu dans celles du *Tilleul* et du *Robinia* des lignes transversales distribuées avec régularité, qui semblaient être les indices d'anciennes cloisons. Sur la paroi externe de ces fibres, vis-à-vis ces sortes de cloisons, existait quelquefois un angle rentrant, comme on en voit ordinairement à la jonction de deux utricules.

Depuis longtemps je suis à la recherche de l'origine des fibres du liber, et je ne suis point encore arrivé à la reconnaître nettement, positivement; c'est à cause de la difficulté que présente cette question que j'émets, bien qu'avec la plus grande réserve, l'idée que m'a suggérée mon observation sur le liber du *Tilleul* et du *Robinia.* J'espère qu'en attirant l'attention des phytotomistes sur ce point, on parviendra à découvrir la vérité.

Les prétendues cloisons anciennes, ou mieux les lignes translucides que j'ai aperçues, et les angles rentrants que j'ai signalés n'ont rien de commun avec les impressions que l'on remarque sur certains organes, avec les moulures des vaisseaux laticifères, par exemple, sur les utricules environnantes.

CONCLUSIONS.

1° Ce sont les cellules les plus internes de l'écorce, ou des cellules qui n'en peuvent être distinguées, qui produisent les fibres ligneuses.

2° Pour opérer cette génération, ces cellules corticales internes s'allongent horizontalement, et se divisent par des cloisons verticales, de manière à former des séries rayonnantes de cellules rectangulaires.

3° Ces dernières, d'abord intimement unies entre elles par leurs parois, s'isolent peu à peu ; en s'allongeant en pointe par leurs extrémités, elles s'introduisent et glissent entre les cellules qui sont placées au-dessus et au-dessous d'elles ; elles acquièrent ainsi une longueur beaucoup plus considérable que celle qu'elles avaient dans l'origine.

4° Je me suis assuré que leur largeur s'accroît aussi bien que leur longueur.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 1.

Fig. 1. Coupe transversale faite au printemps dans la couche génératrice d'un *Paulownia imperialis*, montrant l'origine des cellules ligneuses : *l* représente la très jeune couche d'aubier ; *e*, les utricules corticales les plus internes. — Les grandes cellules *m*, dont les contours sont plus teintés que ceux des autres utricules, sont des cellules mères qui ont été partagées en un nombre variable de cellules par des cloisons développées dans leur intérieur, et indiquées par les lignes plus ténues qui les coupent transversalement. Chacune de ces utricules, nées des cellules mères, devient une fibre ligneuse.

Fig. 2. Coupe longitudinale montrant la manière dont ces jeunes fibres ligneuses s'allongent. La pièce qui a servi à dessiner cette figure a été fournie aussi par le *Paulownia*. Elle est conservée dans l'alcool. D'abord rectangulaires comme la cellule *a*, elles s'accroissent aux extrémités comme *b*, *c*, s'allongent en pointe par un bout, ou par les deux à la fois, comme *d*, *e*, *f*; elles s'allongent ainsi entre les utricules placées au-dessus et au-dessous d'elles, et acquièrent une longueur beaucoup plus considérable que celle qu'elles avaient dans le principe, comme les cellules *g*, *h*.

PRÆLUDIA FLORÆ COLUMBIANÆ,

OU

MATÉRIAUX POUR SERVIR A LA PARTIE BOTANIQUE

DU

VOYAGE DE J. LINDEN,

Par MM. J.-E. PLANCHON et LINDEN.

Le titre seul de cet écrit en indique assez clairement la nature. Il s'agit de soustraire aux lenteurs inévitables d'une œuvre de longue haleine la description abrégée des nombreuses plantes nouvelles, dont l'un de nous a pu, soit par lui-même, soit par ses collecteurs MM. Funck, Schlim et Triana, enrichir les collections botaniques et les jardins. Ce seront autant de traits épars destinés à prendre méthodiquement leur place dans un tableau général de la Flore de Colombie, dont le gouvernement belge a le mérite de favoriser la publication.

Convaincus cependant de la déplorable stérilité de ces courtes phrases descriptives élaborées en courant, uniquement pour *prendre date*, nous tâcherons de condenser le plus de traits caractéristiques dans le moins de mots possible, et de rendre nos descriptions véritablement diagnostiques, en ne traitant une famille qu'après en avoir comparativement embrassé l'ensemble dans les grandes collections de Paris.

Reconnaissons, à cette occasion, avec un juste sentiment de gratitude, tout ce que nous devons aux herbiers de M. F. Delessert, dont M. Lasègne fait les honneurs avec tant de bienveillance; de M. Webb, riche en types originaux de la *Flora Peruviana;* du Muséum d'histoire naturelle, où sont heureusement conservés presque tous les types des plantes décrites par Kunth, dans l'ouvrage de Humboldt et Bonpland, fondement de la Flore dont nous reprenons l'étude.

Quoique la nature de ce travail tout préliminaire soit essentiellement descriptive, et que nous croyions ne pas devoir nous astreindre à suivre un ordre quelconque dans l'arrangement des familles, nous essaierons de relever l'aridité de ces matières par des observations morphologiques ou d'affinités d'un intérêt plus général. Cet intérêt ne manquerait pas au sujet, si beaucoup de plantes en offraient autant que l'espèce par laquelle s'ouvre cette longue galerie de nouveautés.

DIOSMEÆ § *CUSPARIEÆ* (1).

ERYTHROCHITON HYPOPHYLLANTHUS, Nob. — Foliis (floriferis) unifoliolatis, cum petiolo 1-1 $\frac{1}{2}$ pollicari nodoso-articulatis anguste cuneato-oblongis (1-1 $\frac{1}{2}$ pedalibus) glaberrimis obtuse acuminatis margine integro irregulariter repandis, cymis paucifloris abbreviatis e costa media subtus versus quartam-sextam partem superiorem laminæ enatis, staminibus fertilibus 2 (an semper?) sterilibus 3 liguliformibus.

---

(1) Un genre de cette tribu que les auteurs systématiques paraissent avoir généralement passé sous silence, est le *Ravenia* de Vellozo (*Flora fluminensis*, I, t. XXXIX), que nous avons reconnu jadis, chez M. W. Hooker, dans une plante de la collection Gardner, et dont le *Lemonia*, Lindl., nous semble n'être qu'un simple synonyme générique. On pourrait hésiter, du reste, à substituer au mot *Lemonia*, déjà consacré par l'usage et justifié dès l'origine par une excellente description, celui de *Ravenia*, qui, bien qu'antérieur, repose uniquement sur une grossière figure: mais n'est-il pas convenable d'opérer cette substitution à cause de la trop grande ressemblance du nom *Lemonia* (prononcé *Limonia* par les Anglais) avec celui de *Limonia* que portait longtemps avant un genre d'Aurantiacées, c'est-à-dire d'un groupe dont nous sommes très disposés à ne faire qu'une tribu des Diosmées?

HAB. — Nouvelle-Grenade, ravins (*quebradas*) ombragés de Perico, province d'Ocaña, altitude 2,500 pieds. Fleurs d'un blanc pur, roses extérieurement; mai 1851, Schlim, n° 544.

Folia sterilia floriferis similia, hæc ultima illa. Erythrochitonis brasiliensis *referentia* costa media subtus infra inflorescentiam multo magis quam supra prominente, e nervo primario pedunculoque inter se concretis constante, nervis secundariis utrinque 15-25, e corpore ligneo nervi medii nec ullo modo pedunculi orientibus, venis reticulatis. Bractea ad basim cymæ valde abbreviatæ unica (?) linearis, 1 ½-2 pollicaris, sessilis, decidua. Ramuli cymæ 2-4, ad extremum 3 lin. longi, alii nunc nodiformes, omnes ad lapsum pedicellorum plerumque cicatricosi, cicatricibus bracteola nulla stipatis. Pedicelli semi-pollicares, cum rachi articulati, ebracteolati, superne in calycem eis subæqui longum sensim ampliati. Calyx spathaceus, primum clausus, mox ab apice infra medium 3-fidus (revera tamen pentamerus), laciniis æstivatione valvatis. Petala 5, unguibus inter se concreta, laminis obovato-oblongis postica (?) cæteris paulo minore. Stamina 5, petalis alterna eorumque tubo fere longitudine tota filamentorum conglutinata, sterilia 3 (antica ?) in ligulas lineares petalis circiter æqui-longas producta, fertilia 2, parte filamenti libera brevi triangulari-dilatata, antheris basifixis, oblongo-linearibus, muticis connectivo non conspicuo, loculis 2, intus rima longitudinali dehiscentibus. Discus hypogynus urceolato-tubulosus, ovaria plane includens. Ovaria 5, approximata, libera, unilocularia, ovulis ad angulum centralem 2, subcollateraliter *appensis* (nec altero pendulo, altero adscendente, ut apud *Erythroch. brasiliensem* describuntur). Styli a basi fere ima in unum concreti, stigmate capitellato, 5-lobo. Fructus.....

OBSERV. I. — On a jusqu'ici décrit les fleurs de l'*Erythrochiton brasiliensis* comme pourvues de cinq étamines égales et fertiles. Ce caractère n'est pas constant : en effet, sur deux exemplaires de cette espèce, recueillis, l'un par Guillemin, près de Tocoia, l'autre par Blanchet, près de Bahia (n° 2392), coll. Blanch.), nous avons vu tantôt cinq étamines fertiles, tantôt quatre seulement, la cinquième s'étant transformée en une longue languette, analogue en tout à celles qui nous ont paru remplacer d'ordinaire trois des étamines de l'*Erythrochiton* ici décrit. Tous les points de structure étant d'ailleurs strictement semblables entre les deux plantes, le nombre plus ou moins grand d'étamines *stérilifiées* ne saurait évidemment justifier la séparation de ces espèces en deux genres différents.

Observ. II. — Déjà remarquable comme plante ornementale, le nouvel *Erythrochiton* se recommande surtout par le caractère exceptionnel de l'inflorescence. Qu'on se figure, bien au-dessus du milieu de la *face inférieure* (!) d'une feuille, une courte cyme florale naissant brusquement d'une grosse côte médiane, voilà quelle est cette inflorescence véritablement *hypophylle.* Comment expliquer d'après les idées courantes cette singulière anomalie? Invoquera-t-on les exemples du Tilleul, de l'*Helvingia*, du *Dulongia*, toutes plantes chez lesquelles les fleurs naissent en apparence de la côte médiane d'une feuille ou d'une bractée? Mais dans tous ces cas, l'inflorescence occupe la *face supérieure* de l'organe foliaire, et rien n'est plus simple que de supposer la soudure d'un axe florifère (pédoncule axillaire) avec le pétiole et la nervure médiane de cet organe, hypothèse naturellement admise par tous ceux qui refusent aux appendices la faculté d'être normalement prolifères, c'est-à-dire de produire eux-mêmes directement d'autres appendices ou des axes. Ici pourtant deux difficultés assez graves contrarient cette commode supposition : d'une part, les fleurs naissent de la face inférieure de la feuille ; pour qu'il y eût soudure d'un pédoncule avec la nervure médiane, il faudrait que ce pédoncule procédât non de l'aisselle de la feuille, mais du dessous même de son pétiole ; d'autre part, la feuille en question étant formée d'une foliole articulée avec le court pétiole qui le supporte, il faudrait supposer au pédoncule une articulation distincte justement sur le même point. Voyons si l'anatomie d'une part et l'analogie de l'autre justifient ou non ces explications. Et d'abord, un fait qui frappe au premier coup d'œil, c'est le brusque amincissement de la côte médiane au-dessus du point d'insertion de l'inflorescence. Une coupe de cette portion mince de la côte y décèle un seul étui de fibres ligneuses autour d'une moelle centrale. Si l'on coupe, au contraire, la côte moyenne sur un point quelconque entre l'origine de l'inflorescence et le tiers inférieur de la feuille, on voit le *tissu ligneux de cette côte formée de deux étuis bien distincts : l'un supérieur, répondant à la nervure* *proprement dite et produisant exclusivement toute la charpente fibro-vasculaire de la feuille ; l'autre inférieur, à fibres parallèles, et qui, toujours séparé du tissu ligneux de la nervure, s'en éloigne brusquement pour former la portion libre de l'inflorescence.* Plus bas, il est vrai, les deux corps ligneux en question, au lieu de former chacun un étui pourvu de sa moelle et de ses rayons médullaires, ne constituent plus que deux gouttières ou demi-étuis, simulant par leur accolement bord à bord un seul étui ligneux autour d'une seule colonne de moelle (colonne résultant elle-même de la fusion des moelles des deux éléments ligneux). En somme pourtant, *le système fibro-vasculaire de la feuille* (*appendice*) *et celui de l'inflorescence* (*axe florifère*), *partout rapprochés et nulle part confondus*, *ont l'un et l'autre leur origine dans le rameau ;* mais, à l'inverse de la loi commune, *cet axe florifère est inférieur par rapport à l'appendice* (feuille), *avec lequel il est* normalement et congénialement soudé (1).

Adressons-nous maintenant à l'analogie en étudiant l'inflorescence de l'*Erythrochiton brasiliensis.* Ici les pédoncules floraux, tout à fait distincts des feuilles, ne sont pourtant pas axillaires : ils semblent plutôt tenir rang dans la spire multiple des feuilles, caractère qui, joint à leur forme anguleuse et même étroitement bi-marginée, pourrait les faire comparer, dès l'abord, à la feuille florifère de l'*Erythrochiton hypophyllanthus*, qu'on supposerait réduite presque à la nervure médiane, par avortement de sa portion membraneuse. Ce serait là pourtant un rapprochement inexact ; car, tandis que les feuilles florifères en question s'unissent à leur pétiole par un renflement articulaire, rien de semblable n'existe dans les pédoncules tout d'une pièce de l'*Erythrochiton brasiliensis.* Imaginons, au contraire, que l'un de ces pédoncules contracte une adhérence accidentelle avec le pétiole et la nervure médiane d'une des feuilles qui lui sont superposées, n'aurons-nous pas là reproduit la structure habituelle et normale de l'*Erythrochiton hypophyllanthus?* Dans cette hypothèse, au moins plausible, la feuille florifère de cette dernière espèce serait adnée par son revers, non pas avec le pédoncule que la loi d'*axillarité des bourgeons semblerait devoir lui donner pour acolyte, mais au pédoncule dévié de l'aisselle de l'une des feuilles qui sont placées au dessous d'elle.* Quant à l'existence d'une articulation très marquée sur le tissu résultant de la fusion entre un pétiole et un pédoncule, ce n'est là qu'une objection très secondaire à l'hypothèse proposée ; car on sait de combien peu d'importance sont les articulations dans l'explication de la valeur morphologique des organes.

---

(1) Sur la bractée florifère des *Tilia*, entre le sommet du pétiole et le point où le pédoncule floral devient libre, la côte médiane se compose de trois étuis ligneux, parallèles, mais parfaitement distincts, et dépourvus de toute connexion fibro-vasculaire l'un avec l'autre, savoir : un étui central répondant au pédoncule et directement continu au corps ligneux du pétiole ; puis deux latéraux, plus petits, produisant, par leur côté externe, les nervures de la bractée et naissant du premier au sommet du pétiole, si bien qu'il y a, dans ce dernier organe, fusion anatomique des éléments pétiolaires proprement dits et de ceux du pédoncule.

NAUDINIA, *gen. nov.* (1).

Calyx cupuliformis, brevis, margine nunc regulariter truncato, denticulis subulatis 5, longiusculis aucto nunc irregulariter repande fisso, denticulis minus abrupte ortis. *Corollæ* pseudomonopetalæ infundibuliformi-tubulosæ manifeste incurvæ, *tubo* cylindraceo, tereti (non pentagono), in *limbum* ventricoso, tubæformem 5-fidum gradatim dilatato laciniis parum inæqualibus semi-lanceolatis, æstivatione induplicato-subvalvatis, subanthesi recurvo-patentibus. *Stamina* 5 petali alterna, *filamentis* complanatis in tubum hypogynum corollæ subconformem longe connatis, posticis 2 antheriferis, anticis 3 in ligulas steriles petalis subæquilongas productis. *Antheræ* 2, basifixæ, falcato-oblongæ, loculis 2 linearibus, connectivo crasso intus adnatis, rima longa dehiscentibus. *Discus hypogynus*, cupuliformis. *Ovaria* 5 columellæ centrali circum adnata, lateribus inter se libera, unilocu-

---

(1) Nous sommes heureux de pouvoir dédier ce genre de Diosmées à notre excellent ami et confrère M. C. Naudin, connu dans la science botanique surtout par ses intéressantes publications sur la famille des Mélastomées, et dans le monde horticole par de spirituelles chroniques.

laria, *ovula* 2, angulo interno affixa, semi-superposita, pendula, hemitropa. *Stylus* unicus (e quinque subapicalibus concretis) filiformis : *stigma* subcapitellatum, obsolete 5-lobum. *Carpella* 5, uno sæpius tantum fertili, columellæ basi pyramidatim dilatatæ persistenti angulo interno tantum adnata, demum plus minus soluta, lateribus compressis antice cuneata, dorso carinato demum ab apice dehiscentia, ecornuta, *mesocarpio* sublignoso intus crasse reticulato-nervoso, *endocarpio* elastice soluto, cartilagineo, bivalvi. *Semen* abortu unicum *umbilico* lato fenestræ membranaceæ endocarpii peritrope affixum, reniforme hemitropo-campylotropum, *chalaza* hilo latiore et ei subjecta, *integumento* duplici, externo crasse membranaceo, castaneo, lucido, intus strato tenui cellulari (*tegmine* s. ovuli membrana interna) pallide viridi, adhærente vestitum, *interno* (*albuminis lamina*) tenui, pellucido, inter embryonis rugas plus minus intromisso. *Embryonis* exalbuminosi *cotyledones* contortu plicatæ, exteriore interiorem magis corrugatum involvente, *radicula* cylindracea hilo proxima, intra massam cotyledonarem latente.

Frutex (*v. arbor?*) *novo-granatensis*, sylvarum regionis calidæ incola, *ramis* teretibus, *foliis* alternis, unifoliolatis, *foliolis* cum apice petioli 2-3 pollicaris articulatis *sub*sessilibus oblongis (3-7 poll. longis), basi acutiusculis, apice obtusiusculo sæpius abrupte et breviter acuminatis, margine integro obsolete repandis, membranaceis, crebre pellucide punctatis, supra (nervis exceptis) glabrescentibus, subtus, sicut ramulis, petiolis, rachibus, pedicellis calycibusque puberulis; *stipulis* o, *cymis* extra-axillaribus (*pedunculo communi* propter folium superiori et laterali) petiolo paulo longioribus, pauci divisis, subracemiformibus, 5-6 floris, pedunculo basi *instar* petioli, dilatata intusque concava cum ramo articulato; *bracteolis* parvis, caducis, *pedicellis* circiter pollicaribus, basi articulatis, strictis; *corollis* coccineis, sub lente pilosulis.

Species unica : Naudinia amabilis Planch. et Lind. — HAB. Nouvelle-Grenade, province d'Ocaña, forêts de la région chaude ; Schlim, nº 536, mai 1851.

DIOSMEÆ § *ZANTHOZYLEÆ* (1).

Zanthoxylon (Fagara § Ochroxylum) camphoratum, Nob. — Glaberrimum, ramis aculeatis (aculeis raris brevibus crassis curvulis sicut epidermide ramorum nigrescentibus) ramulis inermibus, foliis unifoliolatis cum petiolo ½-1 pollicari articulatis oblongo-ellipticis (1 ½-2-3 poll. longis) basi acutis apice acuminatis (acumine obtusiusculo sæpius retuso) margine leviter repando subcrenatis rigide membranaceis reticulato-venosis, paniculis thyrsoideis ad ramulorum apices sessilibus facie inflorescentias *Vitis viniferæ* referentibus, floribus (in specim. nostro abortu masculis et polygamis) in paniculæ ramis extremis subumbellato-congestis parvis pedicellatis; petalis 5 ovato-oblongis calyce minuto multo longioribus demum patentiveflexis; staminibus 5 erectis petala superantibus, ovariis abortivis 3 gynophoro glanduloso crasso impositis.

Hab. Venezuela, province de Carabobo, à San Esteban; *Funck* et *Schlim*, n° 584. — Fleurs blanches développées en mai.

---

(1) J'extrais ici de mes notes quelques observations de synonymie relatives à des genres et espèces appartenant à ce groupe ou qu'on y comprend sans raison :

1° Le *Guindelia trinervis* Hook et Arnott n'est autre que le *Valenzuelia trinervis*, Bertero, de la famille des Sapindacées;

2° L'*Heterocladus caracasanus*, Turcz., est, d'après la description, une espèce de *Coriaria*;

3° Le *Boscia*, Thunb. (*Asaphe*, DC. *Duncania*, Reibb.), si mal décrit par son auteur, qui, probablement, aura mêlé dans un même prétendu caractère générique les fleurs et fruits de plantes différentes, doit être rayé des catalogues ; le *Boscia undulata* de la collection d'Ecklon et Zeyher (qui s'accorde très bien, quant aux caractères végétatifs, avec la plante de Thunberg), est une espèce de *Vepris* (*Vepris undulata*, Planch. mss.), dont je donnerai plus tard une description détaillée;

4° Le *Zanthoxylon undulatum*, Wall (originaire de l'Ile-de-France et cultivé dans le Jardin botanique de Calcutta) est également un *Vepris*, peut-être identique avec le *Vepris lanceolata* (*Toddalia lanceolata*, Lamk.), dont il ne diffère que par ses folioles plus longuement atténuées à la base;

5° Le *Zanthoxylon Sumac*, Mac-Fadyen, *Fl. of Jamaica*, est une espèce de *Brunellia* (*Brun. Sumac*, Planch. in herb. Hook.).

Observ. I. — Espèce évidemment alliée au *Zanthoxylon ochroxylum* DC., dont les feuilles sont décrites comme ovales, au lieu qu'elles sont oblongues-elliptiques dans notre plante.

Observ. II. — Peut-être serait-il convenable, comme penche à le croire M. Adr. de Jussieu (*Monographie des Rutacées*), de réduire le genre *Zanthoxylon* aux espèces à fleurs apétales et à feuilles caduques, en rangeant toutes les autres sous le genre *Fagara*. Dans ce cas, au *Zanthoxylon fraxineum*, Willd., type primitif du genre, il faudrait joindre les *Zanthoxylon Bungei*, Planch., mss. (*Z. nitidum*, Bunge, non DC.), *alatum*, Roxb., et *hastile*, Wall. La première espèce étant des États-Unis, la seconde de Chine et les deux autres de l'Himalaya, on voit que l'analogie de distribution géographique corroborerait celle de leurs caractères.

J'extrais également des notes prises lors de mon séjour chez sir W. Hooker, la diagnose d'un *Zanthoxylon* (*Fagara* § *Pohlana*), recueilli par Vogel à Sierra-Leone, et qui se trouve omis dans le *Niger Flora* de MM. Hooker et Bentham.

Z. melanocanhta, Planch., mss. — *Ramis inflorescentiisque pubescentibus, spinis stipularibus rectis patentibus nigris, foliis alternis glaberrimis enermibus petiolo tereti supra sulcato foliolis cum impari bi-trijugis oppositis subsessilibus late ellipticis* ($1\frac{1}{2}$–3 *poll. longis*) *cuspidatis crenulatis basi subæqualibus rigide membranaceis nitidis, panicula terminali foliis berviore, floribus* (*in specim. fœmineis*) *5-petalis, ovario unico, stigmate minuto subsessili subapicali, bacca immatura subglobosa ovoidea impresso-punctata.*

Hab. Sierra-Leone (Afric. occid. trop.) *Vogel* in herb. Hook.

RAPPORT

SUR UN

VOYAGE BOTANIQUE EN ALGÉRIE,

D'ORAN AU CHOTT-EL-CHERGUI,

ENTREPRIS, EN 1852, SOUS LE PATRONAGE DU MINISTÈRE DE LA GUERRE.

Par M. E. COSSON.

Son Excellence le Ministre de la Guerre m'ayant fait l'honneur de m'appeler à prendre part à la rédaction de la partie botanique de l'*Exploration scientifique de l'Algérie*, j'ai cru devoir, afin d'acquérir des notions indispensables pour le travail dont je me trouve chargé, visiter l'une des parties de notre belle colonie les plus riches au point de vue botanique.

D'après les avis éclairés de mon excellent ami et collaborateur M. Durieu de Maisonneuve, membre de la Commission scientifique de l'Algérie, je me suis déterminé à prendre pour but de mon voyage la province d'Oran, depuis Oran jusqu'au Chott-el-Chergui. — Cet itinéraire m'a mis à même d'étudier la végétation du littoral déjà bien connue par les recherches de MM. Durieu, Munby, Boissier, Reuter, Balansa, Durando, etc., et ensuite celle de la contrée comprise entre Saïda et le Chott-el-Chergui, sur laquelle on n'avait encore aucunes notions positives; il m'a présenté en outre l'avantage de trouver dans M. Balansa, qui étudiait à Oran depuis plusieurs mois la végétation de cette riche localité, un compagnon de voyage déjà familiarisé avec l'exploration du pays.

L'exploration des régions des Hauts-plateaux et du Chott-el-Chergui a amené la découverte de deux genres nouveaux et d'un assez grand nombre d'espèces nouvelles pour la science; elle permettra en outre de donner dans l'*Exploration scientifique de* *l'Algérie* un tableau de la végétation beaucoup plus exact qu'il n'eût été possible de le faire, si cet important ouvrage eût été publié avant l'étude de ces régions et de celles des montagnes élevées, dont l'accès avait été fermé aux recherches de la Commission scientifique de l'Algérie, et qui pourront maintenant, pour la plupart, être explorées, grâce aux rapides progrès de la soumission du pays.

L'importance des résultats obtenus dans ce voyage est due surtout à la haute protection de son Excellence le Ministre de la Guerre, qui, en nous recommandant aux autorités du pays, a, non seulement assuré notre entière sécurité, mais encore a bien voulu nous fournir des moyens d'exécution indispensables pour des voyages au delà de la ligne des derniers postes de l'occupation française.

Je saisis avec empressement cette occasion d'exprimer toute notre reconnaissance à M. le général Pélissier, commandant la province d'Oran, pour la bienveillance qu'il m'a fait l'honneur de me témoigner, et pour les ordres qui ont été donnés par lui dans le but de faciliter notre voyage. Nous ne sommes pas moins redevables envers M. le général Bouskaren, qui commandait alors la subdivision de Mascara, et dont la perte récente est si regrettable. Nous devons un égal tribut de reconnaissance à M. le colonel Deligny, directeur du bureau arabe de la province d'Oran, pour les indications si précises qu'il a bien voulu nous donner, et pour les nombreuses lettres de recommandation auprès des autorités locales que nous avons dues à son extrême bienveillance. MM. Massaroli, commandant le cercle de Saïda, Benoist, chef du bureau arabe de Saïda, de Colomb, Cagniou et Lambert, attachés au bureau arabe de Mascara, Véteau (attaché au bureau arabe de Saïda, et qui nous a accompagnés dans notre excursion au Chott-el-Chergui) nous ont donné de nombreuses preuves de leur obligeante sollicitude.

Parti de Marseille le 3 mai, je suis arrivé à Oran le 7; par une heureuse exception, malgré la saison avancée, la végétation était encore aussi riche que variée, à cause des pluies tardives du premier printemps; après plusieurs herborisations des plus fructueuses, faites aux environs de la ville avec MM. Balansa et Gallerand (1), je suis parti avec ces deux compagnons de voyage le 16 pour Mascara; les journées des 17 et 18 ont été consacrées à l'exploration des environs de cette ville et de la plaine d'Eghris; le 19 nous avons campé sur le territoire de la tribu des Hachem-Garabas, au bord de l'Oued-Taria, non loin de Benian; le 20 nous sommes arrivés sur le plateau élevé du territoire des Oulad-Kraled-Garabas, que nous avons quitté le 21 pour gagner Saïda; pendant les journées des 22 et 23 nous avons exploré les environs de Saïda, d'où nous sommes partis le 24 pour l'excursion des Hauts-plateaux et du Chott-el-Chergui. Dans cette journée et celles des 25 et 26 nous avons pu étudier avec soin la végétation de la région des Hauts-plateaux. Le 27 nous sommes parvenus sur les bords du Chott-el-Chergui, à Khrider, où nous avons séjourné jusqu'à 30. Du 30 mai au 1er juin, nous avons visité, en revenant à Saïda, d'autres stations à l'Est de celles où nous nous étions arrêtés pour nous rendre au Chott. Après un court séjour à Saïda, jusqu'au 3, nous sommes revenus le 4 à Mascara, en suivant le cours de l'Oued-Benian que nous avons abandonné non loin de Ouizert pour traverser la vallée de l'Oued-Taria et regagner la plaine d'Eghris. Le 6 nous avons pris la diligence jusqu'à Oran, et le 10 nous avons quitté cette ville, M. Gallerand et moi, pour revenir en France, laissant à M. Balansa le soin de continuer pendant le reste de la saison l'exploration du pays avec autant de succès qu'il l'avait déjà fait avant notre arrivée.

Dans les *Notes* sur notre voyage, nous exposerons les faits, non en suivant rigoureusement l'ordre de l'itinéraire que nous venons d'indiquer, ce qui nous entraînerait souvent dans la nécessité de séparer les parties d'un même sujet et introduirait dans la narration des détails inutiles pour le but que nous nous proposons d'atteindre, mais en n'omettant aucun des détails propres à donner une idée aussi exacte qu'il nous a été possible de le faire de la végétation du pays et de son aspect. — Les *Notes* sont suivies de *Considérations générales* sur la division du pays en plusieurs régions naturelles et sur la géographie botanique, dont l'étude présente une égale importance pour la botanique et pour l'agriculture. — Nous terminerons par des *Listes* contenant la mention des espèces observées dans les divers points que nous avons choisis pour centres de nos explorations; ces *Listes*, qui, outre quelques détails synonymiques indispensables, donnent l'indication des diverses stations des plantes, et en général celle de leur abondance ou de leur rareté relatives, permettront, quoiqu'elles soient nécessairement encore fort incomplètes, de comparer plus facilement entre elles, au point de vue de leur végétation, les diverses parties du pays, en montrant les plantes qui sont communes à toute la contrée et celles qui, au contraire, sont propres à telle ou telle région botanique. L'indication de la distribution géographique générale des espèces, que nous avons donnée sommairement, permettra également la comparaison de la Flore que nous avons étudiée avec celle des autres contrées du bassin méditerranéen. — La description des espèces nouvelles pour la science qui sont mentionnées dans les *Listes*, sera l'objet d'une prochaine publication (1).

---

(1) M. Gallerand, préparateur habituel de mes collections, nous a secondés, avec autant de zèle que d'intelligence, pour la récolte et la préparation des nombreux échantillons que nous avons recueillis.

La rapidité de notre voyage ne nous a pas permis de donner à l'étude de la constitution physique du pays et à celle des faits météorologiques et agricoles toute l'attention que nous eussions voulu pouvoir y apporter, et que nous y apporterons dans nos voyages ultérieurs; mais nous avons été cependant à même de recueillir quelques observations utiles que nous ne négligerons pas de consigner dans notre travail, qui, malgré ses nombreuses lacunes, pourra peut-être contribuer à faire mieux connaître la richesse de la plus importante colonie de la France.

---

(1) Toutes les espèces citées dans les *Listes* ont été déterminées conjointement par MM. Durieu de Maisonneuve et Cosson, collaborateurs pour la rédaction de la partie phanérogamique de la Botanique de l'*Exploration scientifique de l'Algérie* et qui s'occupent en commun de la publication annoncée.

NOTES SUR LE TRAJET D'ORAN AU CHOTT-EL-CHERGUI (1).

ENVIRONS D'ORAN.

Les environs d'Oran présentent les terrains et les sites les plus variés : les rochers escarpés du cap Falcon, la plaine sablonneuse d'Aïn-el-Turck, les coteaux argileux de Mers-el-Kebir, les pentes argilo-calcaires du Djebel-Santo, les lacs salés de la Sénia et de Miserghin, les falaises de la Batterie espagnole, etc., rendent pour le botaniste cette localité l'un des points les plus riches du bassin méditerranéen, malgré l'absence de cours d'eau de quelque importance.

Le territoire d'Oran n'offre guère, en effet, que deux ruisseaux qui méritent d'être mentionnés : ce sont le ruisseau du grand ravin d'Oran et celui de la plaine des Andalous. Le grand ravin d'Oran ne présente même de cours d'eau que dans sa partie inférieure, sa partie supérieure étant à sec pendant plusieurs mois de l'année. Ce ravin, près de la ville, est occupé presque entièrement par des cultures maraîchères, et des plantations d'Orangers, de Citronniers, de Grenadiers et de Figuiers, entourées de haies d'*Agave* et d'*Opuntia*. Le ruisseau des Andalous, situé à environ 24 kilomètres à l'ouest d'Oran, va se jeter dans la mer au fond d'un petit golfe, après avoir fourni un cours de 16 kilomètres environ et avoir reçu un assez grand nombre d'affluents.

Les environs d'Oran possèdent plusieurs lacs salés, qui restent à sec pendant une grande partie de l'année. Le plus considérable d'entre eux, le lac de Miserghin ou Sebkha d'Oran, offre une étendue de plus de 30,000 hectares. Le lit de ce lac consiste en une immense plaine qui offre dans toute son étendue le même niveau, et dont le sol présente, après l'évaporation des eaux qui le recouvraient, une couche de sel plus ou moins épaisse. Le voyageur placé au milieu de ce lac lorsqu'il est desséché voit souvent autour de lui se produire des effets de mirage des plus bizarres. On y observe également un phénomène fort étrange : lorsque, après les dernières pluies du printemps, le lac a été mis en partie à sec par les rayons du soleil, la mince couche d'eau qui en recouvre le lit est charriée, tantôt à l'est, tantôt à l'ouest de cet immense bassin, suivant la direction des vents; de telle sorte que l'observateur, placé sur une éminence d'où la vue s'étendrait sur toute la surface du lac, pourrait croire qu'il présente une pente dirigée soit vers l'Est, soit vers l'Ouest. On rectifie cette erreur en se dirigeant vers la partie inondée; là on aperçoit que le lit du lac offre de profondes crevasses, et il est facile de se convaincre que le niveau du sol est parfait, et que la partie alors inondée était à sec la veille; les eaux qui la recouvrent ayant été amenées par le vent souvent de plusieurs lieues de distance. — Les sources salées ne sont pas rares dans le pays, et le sol y est souvent imprégné de sel; aussi rencontre-t-on fréquemment loin de la mer des plantes qui, ordinairement, ne s'éloignent pas du littoral.

---

(1) Cette partie du travail a été rédigée en commun avec M. B. Balansa. C'est à ce voyageur, aussi intelligent que zélé, que sont dues en plus grande partie les Notes sur la végétation littorale.

Les montagnes des environs d'Oran ne sont pas assez élevées pour présenter une végétation notablement différente de celle de la plaine. La montagne des Lions, point culminant de la chaîne située entre Arzew, Christel et Saint-Cloud, n'a que 600 mètres de hauteur au-dessus du niveau de la mer, et le Djebel-Santo à Oran est encore moins élevé : il ne dépasse pas 500 mètres (1).

Si, sous le rapport de l'élévation des montagnes, les environs d'Oran n'offrent rien de remarquable, autour de cette ville s'étendent de vastes plaines jadis presque exclusivement couvertes de Palmiers nains, et aujourd'hui en grande partie cultivées. Ces plaines, parmi lesquelles nous citerons celles d'Aïn-el-Turck, des Andalous, de la Sénia et de Miserghin, présentent au botaniste un grand nombre d'espèces intéressantes.

Les environs d'Oran sont presque entièrement déboisés; on y trouve seulement des broussailles plus ou moins élevées qui couvrent souvent de grands espaces, et sont composées surtout des espèces suivantes : diverses espèces du genre *Cistus*, *Zizyphus Lotus*, *Pistacia Lentiscus*, *Rhus pentaphylla*, diverses espèces du genre *Genista*, *Calycotome intermedia*, *Quercus coccifera*, *Callitris quadrivalvis* (individus rabougris), *Chamærops humilis*, etc. — Ce n'est qu'assez loin de la ville que l'on peut rencontrer des bois composés de broussailles qui ont pris unplus grand développement et sont parsemées de quelques arbres plus ou moins élevés. La forêt d'Emsila elle-même, le seul bois d'une grande étendue que présente le territoire d'Oran, est constituée de cette manière, et n'a reçu que bien improprement le nom de forêt.

---

(1) La plupart des indications d'altitude que nous avons données dans ces Notes ont été empruntées à l'*Exploration scientifique de l'Algérie*, partie géologique, par M. Renou.

Sur les falaises de la Batterie espagnole, on rencontre quelques pieds rabougris de *Pinus Halepensis;* et il est très probable, d'après l'existence spontanée de cet arbre dans une localité où les vents de mer et les éboulements s'opposent seuls à son développement, qu'il pourrait être planté avec succès dans des terrains qui ne peuvent être consacrés à d'autres cultures. — Les arbres le plus fréquemment plantés sont le *Populus alba* L., dont il existe de très beaux pieds dans l'intérieur même de la ville, et le *Picrunia dioica* Moq.-Tand. (*Phytolacca dioica* L.) qui en borde les promenades. On ne rencontre près de la ville que quelques Dattiers de petites dimensions, et qui ne mûrissent pas leurs fruits. — On cultive avec succès, surtout dans le grand ravin d'Oran, le Figuier, le Grenadier, l'Oranger et le Citronnier. Dans la plaine de la Sénia s'observent de nombreuses plantations de Vigne et de Mûrier, qui promettent les meilleurs résultats.

Outre le Blé dur et l'Orge, qui constituent la culture principale des environs d'Oran, on cultive avec avantage le Tabac dans les endroits arrosables. — Les champs sont fréquemment entourés de haies d'*Opuntia Ficus-Indica* et d'*Agave Americana*, qui donnent au pays un aspect caractéristique.

Les environs d'Oran ne présentent ni les froids ni les chaleurs extrêmes de quelques autres points de l'Algérie. Le thermomètre descend rarement à + 5°. La neige n'y tombe presque jamais; cependant M. Durieu de Maisonneuve a vu le Djebel-Santo couvert, le 12 janvier 1842, d'une couche de neige assez épaisse; mais c'est là un fait exceptionnel et qui ne se présente qu'à de rares intervalles. Les chaleurs de l'été dépassent rarement 35 degrés. Le sirroco, ou vent du sud, n'y souffle pas aussi souvent que dans d'autres parties de l'Algérie. L'année est partagée en deux saisons assez tranchées: la saison des pluies, qui commence ordinairement au mois de novembre et se termine vers la fin de mars, et la saison de sécheresse, qui occupe le reste de l'année. Il ne faut pas croire cependant que ces deux saisons soient toujours aussi distinctes; il est des années pendant lesquelles il ne pleut que rarement. Des rosées abondantes suffisent pour entretenir une certaine fraîcheur dans la végétation pendant la saison de sécheresse.

Le voyageur qui arrive par mer à Oran, aperçoit, lorsqu'il est à la hauteur du cap Ferrat, un groupe de montagnes qui s'avance dans la mer pour séparer deux grands golfes, les golfes d'Oran et d'Arzew. A mesure que l'on s'approche de la côte, les accidents de terrain se dessinent plus nettement, la montagne des Lions frappe surtout les regards; le Djebel-Santo apparaît aussi dans le lointain avec sa large échancrure, et bientôt on ne tarde pas à distinguer Oran et Mers-el-Kebir. Il serait difficile de dépeindre la sécheresse et l'aridité que semblent présenter les montagnes qui bordent la rade de Mers-el-Kebir et forment un immense hémicycle qui se termine au sud-est par la montagne de Santa-Cruz.— Si après avoir jeté un premier coup d'œil sur les espèces qui croissent dans le voisinage immédiat de la mer, telles que l'*Echinops spinosus*, l'*Atriplex Mauritanica*, le *Mesembryanthemum nodiflorum*, l'*Aizoon Hispanicum*, etc , on se dirige vers les montagnes argilo-calcaires, situées sur les bords de la rade, on ne tarde pas à se trouver au milieu d'une riche végétation, quoique de loin tout anonçât la stérilité. Sur les pentes argileuses se trouvent en abondance les *Cordylocarpus muricatus*, *Psychine stylosa*, *Althæa longiflora*, *Hedysarum pallidum*, *Pteranthus echinatus*, *Daucus aureus*, *Artemisia Herba-alba* var., *Calendula stellata* et *suffruticosa*, *Echinops strigosus*, *Convolvulus tricolor*, *Cynoglossum clandestinum*, *Salvia Algeriensis*, *Statice Thouini*, *Biarum Bovei*, etc. Dans les champs en friche et sur le bord des sentiers, on rencontre les *Linum decumbens*, *Ferula communis*, *Senecio Nebrodensis*, *Galactites Duriœi*, *Kentrophyllum lanatum* var. *trachycarpum*, *Solenanthus lanatus*, *Stachys brachyoclada* et le *Withania frutescens*, qui forme de petits buissons toujours verts. Sur les berges humides des ravins s'observent les *Lavatera Mauritanica*, *Ballota hirsuta*, *Ampelodesmus tenax*, *Narcissus pachybolbus*, *Corbularia monophylla*, etc. D'immenses touffes de *Chamœrops humilis* servent à affermir par leurs profondes racines les pentes abruptes de ces ravins, et elles se trouvent souvent couronner des pyramides de plus d'un mètre, formées par les terres qui, retenues par leurs racines, ont pu résister à la violence des eaux lors des pluies torrentielles qui tombent quelquefois dans le pays. Lorsque, après avoir parcouru la base des montagnes, on veut explorer la partie voisine de leur sommet, on remarque un changement assez brusque dans la végétation : les dernières traces de culture ne tardent pas à disparaître, et l'on monte au milieu des broussailles basses qui couvrent toute la partie supérieure de la chaîne. Vers le milieu de la rade le *Cistus ladaniferus* est très abondant ; mais on ne le retrouve plus lorsqu'on s'avance du côté d'Oran, où il est remplacé par des broussailles composées des *Cistus Monspeliensis*, *Pistacia Lentiscus*, *Genista tricuspidata*, *Calycotome intermedia.* Entre les touffes de ces arbustes, on peut recueillir les *Silene divaricata* et *Pseudo-Atocion*, *Bellis rotundifolia*, *Bromus fasciculatus*, etc., et, à une époque de l'année moins avancée, les *Orchis longicruris* et *tridentata* var. *lactea*, *Ophrys bombyliflora*, *Corbularia monophylla* et le *Fritillaria Messanensis.*

Les rochers situés près du col de Santa-Cruz présentent une végétation encore plus intéressante pour le botaniste. Ce col vu de Mers-el-Kebir paraît être enchâssé entre deux hautes murailles de rochers dont la moins élevée est couronnée par le fort de Santa-Cruz, et dont l'autre sert d'épaulement au plateau du Djebel-Santo ; les rochers, vus à une certaine distance, présentent une teinte blanchâtre des plus remarquables, et si on les regarde de plus près, on voit que cette teinte est due à deux Lichens, le *Dirina Massiliensis* et le *Lecanactis grumulosa*, qui les recouvrent presque complétement. Ces immenses blocs de pierre, presque perpendiculaires, sont par leur position à l'abri des rayons du soleil ; et les brouillards, qui, même en été, règnent dans cette partie du Djebel-Santo, y entretiennent une grande fraîcheur dans la végétation. Dans les fentes et les anfractuosités des rochers se trouvent les *Polygala saxatilis*, *Campanula mollis*, etc., avec le *Saxifraga globulifera*, dont les touffes serrées sont couvertes de fleurs. Là s'observent également les *Clematis cirrhosa*, *Dianthus virgineus* et *Silene Gibraltarica*, les *Pistacia Lentiscus* et *Phyllirea latifolia* à rameaux couverts d'*Evernia intricata*, les *Coronilla pentaphylla*, *Poterium ancistroides*, *Sedum glanduliferum*, *Helichrysum Fontanesii*, *Linaria marginata*, *Antirrhinum tortuosum*, *Rosmarinus laxiflorus*, *Euphorbia Bivonæ* et *calcarea*, *Aristolochia Bœtica*, et le *Chamærops humilis* au tronc souvent élevé de 1 à 2 mètres. — Les espèces qui se trouvent sur la pente rapide, étendue de ces rochers à la mer, n'offrent pas moins d'intérêt ; ce sont les : *Delphinium pentagynum*, *Ionopsidium albiflorum*, *Ononis pendula*, *Chlora grandiflora*, *Lavandula dentata* et *multifida*, *Teucrium bracteatum* et *Mauritanicum*, *Fritillaria Messanensis*, *Phalangium Algeriense*, *Arisarum simorrhinum*. — Vers le col, on voit apparaître des touffes de *Sonchus spinosus* et de *Statice delicatula ;* dans les fissures des rochers au sud du col, on observe les *Bucerosia Munbyana*, *Notochlæna lanuginosa*, *Cheilanthes odora*, etc., et à la base de ces rochers se trouvent en abondance les *Silene divaricata*, *Leobordea lupinifolia*, *Hedysarum pallidum*, *Onobrychis trilophocarpa*, *Lavandula multifida* et *dentata*, etc. — Un sentier abrupte conduit sur le plateau du Djebel-Santo ; ce plateau, d'une assez grande étendue, présente plusieurs espèces dignes d'être mentionnées : les *Erucastrum varium* var. *montanum*, *Helianthemum pomeridianum*, *Genista cephalantha* et *erioclada*, *Asphodelus acaulis*, *Urginia undulata*, etc. ; le *Micromeria inodora*, si commun dans toute l'Algérie, y forme de jolies touffes arrondies. Vers le milieu du plateau se trouve une mare, célèbre parmi les botanistes, à cause des espèces rares qui s'y trouvent réunies; sur les bords de cette mare croissent en abondance le *Myosurus minimus*, très rare en Algérie, les *Lotus Conimbricensis, Eryngium Barrelieri, Ormenis nobilis* var. *discoidea*, *Juncus pymœus;* dans son lit, souvent desséché pendant une grande partie de l'année, on peut recueillir les *Callitriche pedunculata*, *Isoetes adspersa*, *Pilularia minuta*, *Marsilea pubescens* et *Nitella syncarpa.* — Si l'on poursuit l'exploration du plateau, on rencontre bientôt de nombreuses ravines qui commencent à se dessiner; elles se dirigent toutes vers le sud pour aboutir au grand ravin d'Oran.

Ce ravin, dont le lit est à sec, dans sa partie supérieure, pendant presque toute l'année, est dominé par des berges assez élevées, et ce n'est pas sans quelque difficulté que l'on peut y parvenir du plateau de Djebel-Santo. Le sol y est des plus tourmenté, et de tous côtés on marche sur des roches calcaires brûlées par le soleil; là nous avons observé un grand nombre d'espèces intéressantes, parmi lesquelles nous nous bornerons à citer les: *Cistus heterophyllus*, *Silene divaricata*, *Linum Munbyanum, Reseda collina*, *Ononis brachycarpa* et *ornithopodioides*, *Astragalus edulis*, *Asperula hirsuta*, *Bellis rotundifolia*, *Artemisia Herba-alba* var., *Lavandula dentata* et *multifida*, *Calamintha candidissima*, *Teucrium Pseudo-Scorodonia*, *Ornithogalum sessiliflorum*, *Stipa parviflora.* — Sur les bords du ravin la végétation devient plus fraîche et plus vigoureuse à cause de l'abri fourni contre les ardeurs du soleil par la longue bande de rochers qui limite le ravin au sud; les grottes dont sont creusés ces rochers présentent dans leurs fissures de nombreuses touffes de *Fumaria corymbosa;* un peu plus bas, d'épaisses broussailles sont formées des: *Rhamnus oleoides*, *Pistacia Lentiscus*, *Ulex Africanus*, *Genista Duriœi* et *cephalantha*, *Calycotome intermedia*, *Sarothamnus arboreus*, *Cornilla pentaphylla*, *Quercus coccifera*, *Callitris quadrivalvis.* Parmi ces arbustes, et à la base ou dans les fentes des rochers, on observe les: *Ranunculus spicatus*, *Ceratocapnos umbrosa*, *Rapistrum Linnœanum*, *Brassica fruticulosa*, *Polygala saxatilis*, *Saxifraga globulifera*, *Putoria brevifolia*, *Galium brunneum*, *Artemisia* *arborescens*, *Linaria marginata*, *Euphorbia Bivonæ*, *Parietaria Mauritanica*, *Gagea chrysantha*, etc.

Dans le fond même du ravin, entre d'énormes touffes de *Viburnum Tinus* et de *Chamærops humilis*, s'observent le magnifique *Melilotus speciosa* et le *Melica aspera.* — Les berges qui limitent le ravin au nord ne présentent pas une végétation aussi variée, et leur aspect aride contraste singulièrement avec celui de la pente opposée. Parmi les plantes que présente la partie inférieure du ravin, et que nous n'avons pas rencontrées dans sa partie supérieure, nous indiquerons le *Senecio linifolius*, naturalisé autour des carrières, l'*Euphorbia ptericocca*, les *Salsola longifolia* et *vermiculata*, l'*Atriplex Mauritanica*, et l'*Ephedra altissima*, qui s'élève en grimpant dans les haies d'*Opuntia* et d'*Agave* qui avoisinent la ville.

La partie du littoral que l'on a l'habitude d'appeler les Falaises de la Batterie espagnole est située à 5 kilomètres environ à l'est d'Oran. Ces falaises, dans la partie la plus rapprochée de la ville, sont formées par une bande de rochers à pic reposant sur un banc d'argile, et ce n'est que plus loin, lorsqu'on est arrivé à la hauteur des ruines de l'ancien fort construit par les Espagnols, que l'on voit le sol changer de nature : on se trouve alors au milieu de petites dunes sablonneuses séparées de la mer par des escarpements et limitées au sud par une ligne non interrompue de rochers élevés formés d'un calcaire friable. — Dans les terrains argileux, on observe les *Phelipæa lutea* et *Mauritanica*, parasites sur les *Salsola longifolia* et *vermiculata* ou sur d'autres Chénopodées frutescentes, l'*Anthemis chrysantha*, le *Silene Pseudo-Atocion*, le *Capparis spinosa* var. *canescens*, le *Withania frutescens*, etc. — Plus loin, dans les dunes sablonneuses qui entourent les ruines du fort, on trouve en abondance l'élégant *Festuca Pectinella*, les *Sesleria echinata*, *Gastridium triaristatum*, *Festuca Hemipoa*, *Jasione glabra*, *Anacyclus linearilobus*, les *Silene ramosissima* et *cerastoides*, les *Brassica Tournefortii*, *Malcolmia arenaria*, *Linaria Atlantica*, etc.; ces dunes présentent également quelques touffes du magnifique *Retama Bovei*, si commun aux environs de Mostaganem, et que nous n'avons pas rencontré ailleurs aux environs d'Oran. Sur les rochers, et dans les ravins qui entourent cette riche localité, se rencontrent également un grand nombre de plantes intéressantes, parmi lesquelles nous nous bornerons à citer les suivantes : *Ceratocapnos umbrosa*, *Brassica fruticulosa*, *Sinapis hispida*, *Succowia Balearica*, *Cistus heterophyllus* et *sericeus*, *Reseda collina* et *saxatilis*, *Silene rosulata*, *Lychnis macrocarpa*, *Erodium cuneatum*, *Ulex Africanus*, *Genista spartioides* et *cephalantha*, *Calycotome intermedia*, *Hedysarum pallidum*, *Ebenus pinnata*, *Carum Mauritanicum*, *Buplevrum fruticescens* et *Gibraltaricum*, *Athamanta Sicula*, *Ferula Tingitana* et *communis*, *Balansœa Fontanesii*, *Helichrysum Fontanesii*, *Calendula stellata* et *suffruticosa*, *Echinops spinosus*, *Serratula mucronata*, *Centaurea fragilis*, *Cerinthe gymnandra*, *Lycium intricatum*, *Sideritis Guyoniana*, *Beta macrocarpa*, *Euphorbia dumetorum*, *Statice minutiflora*, *Platanthera diphylla*, nouveau pour l'Algérie, et dont il n'a été trouvé qu'un seul individu, etc. Nulle part aux environs d'Oran on ne trouve les plantes dans un état aussi parfait, les rochers escarpés de la falaise les garantissant des ardeurs du soleil, et les mettant à l'abri des atteintes des nombreux troupeaux qui ravagent les plaines d'alentour. — En gravissant les rochers les plus élevés de la falaise, on voit çà et là quelques pieds rabougris des *Juniperus Phœnicea*, *Pinus Halepensis* et *Callitris quadrivalvis;* arrivé à leur sommet, on se trouve sur un immense plateau couvert de *Chamœrops humilis*, et dont la pente, qui s'élève au nord-est jusqu'à la montagne des Lions, va en s'abaissant du côté opposé jusqu'à Oran. Là on peut recueillir les *Helianthemum rubellum*, *origanifolium* et *Ægyptiacum*, *Erodium Mauritanicum*, *Galium Bovei*, *Valerianella chlorodonta*, *Anthemis Boveana*, *Linaria Munbyana*, *Armeria Mauritanica*, *Gagea Mauritanica*, *Avena ventricosa*, *hirsuta*, *eriantha* et *longiglumis*, etc. — En se dirigeant toujours au sud, on ne tarde pas à voir apparaître de vastes champs cultivés, et l'*Elœoselinum Fontanesii* et l'*Asphodelus ramosus*, qui infestent souvent les moissons, deviennent d'une extrême abondance; les plantes rudérales, que l'on trouve en grand nombre près de la route bordée de haies d'*Agave* et d'*Opuntia*, annoncent également l'approche de la ville. Nous ne croyons pas inutile, pour compléter le tableau de la végétation, de mentionner ici celles de ces espèces qui sont le plus abondamment répandues aux environs immédiats de la ville, quoique beaucoup d'entre elles soient communes dans tout le bassin méditerranéen; ce sont les *Sisymbrium runcinatum* et *Irio*, *Erucastrum varium*, *Diplotaxis auriculata*, *Malva Nicæensis* et *parviflora*, *Lavatera Cretica*, *Erodium laciniatum*, *Carduus pycnocephalus*, *Sylibum Marianum*, *Chenopodium opulifolium*, *Mercurialis ambigua*, *Urtica pilulifera*, *membranacea* et *urens*, *Polypogon Monspeliensis*, etc.

La plaine d'Aïn-el-Turck, qui s'étend au pied du Djebel-Santo, de Mers-el-Kebir au cap Falcon, tire son nom d'un petit village construit près de la mer, non loin du cap Falcon. Dans les ravins du Djebel-Santo qui aboutissent à cette plaine, se rencontrent plusieurs espèces intéressantes, entre autres : *Cistus sericeus*, *Lavatera hispida*, *Adenocarpus umbellatus*, *Lœfflingia Hispanica*, *Carum Mauritanicum*, *Ptychotis verticillata*, *Scabiosa urceolata*, *Ormenis aurea*, *Serratula mucronata*, *Amberboa muricata*, *Celsia laciniata*, *Linaria viscosa*, *Passerina nitida*, *Iris Xyphium;* là est assez commun le *Ceratocalyx macrolepis*, magnifique Orobanchée, qui croît, souvent par touffes, parasite sur les racines du *Rosmarinus lavandulaceus*. — Le sol sablonneux qui compose la plus grande partie de la plaine présente également au botaniste plusieurs espèces dignes d'être mentionnées : entre les touffes de *Chamærops humilis*, de *Stipa tenacissima* et de *Lygeum Spartum*, il pourra recueillir les : *Pistorinia Hispanica*, *Ononis euphrasiæfolia*, *natricoides* et *psammophila*, *Daucus parviflorus*, *Anacyclus linearilobus*, *Anthemis pedunculata*, *Andryala arenaria*, *Catapodium tuberculatum*, etc. ; à la base du Djebel-Santo, il rencontrera quelques touffes espacées de l'*Ephedra fragilis;* les sables maritimes lui offriront en abondance les : *Cistus halimifolius*, *Echinops spinosus*, *Salsola longifolia*, *Gastridium triaristatum*, *Festuca Hemipoa*, *Corynephorus articulatus* et var. *constrictus*, *Corynephorus fasciculatus*, etc. — Plus près d'Aïn-el-Turck, la plaine est limitée du côté de la mer par des falaises composées de rochers peu élevés ; là croissent en abondance les : *Helianthemum Caput-Felis*, *Buplevrum fruticescens*, *Centaurea fragilis*, *Plantago macrorrhiza*, *Statice minutiflora*. Ces falaises se continuent avec celles du cap Falcon qui atteignent une bien plus grande hauteur.

Le cap Falcon, à 16 kilomètres N.-O. d'Oran, présente du côté de la mer une ligne de rochers très escarpés, surtout à l'ouest. Dans les fentes de ces rochers à pic se rencontrent en grande abondance le *Campanula mollis* et le *Statice gummifera*, avec des touffes espacées du *Brassica scopulorum*. Sur le plateau aride qui surmonte les rochers s'observent également quelques espèces intéressantes : l'*Anthemis chrysantha*, le *Campanula dichotoma*, le *Plantago macrorrhiza*, et le *Trisetum Balansæ* qui couvre de larges espaces. Dans les escarpements qui regardent Mers-el-Kebir, on trouve quelques individus isolés du *Bucerosia Munbyana*, mais la plante ne paraît fleurir que rarement à cette localité.

La plaine des Andalous n'est à vrai dire que la continuation de celle d'Aïn-el-Turck ; elle est constituée par une vaste vallée arrosée par de nombreux ruisseaux qui vont se jeter par une seule embouchure dans un petit golfe entre le cap Falcon et le cap Lindles. Le sol y est moins sablonneux que dans la plaine d'Aïn-el-Turck ; cependant près de la forêt d'Emsila, on trouve des champs sablonneux couverts de *Brassica sabularia*, d'*Ononis euphrasiæfolia*, de *Centaurea ferox* et de *Linaria reticulata*. — On chercherait vainement ailleurs aux environs d'Oran quelques espèces que cette plaine présente en grande abondance : tels sont le *Triguera Ambrosiaca*, qui n'avait pas encore été recueilli en Afrique avant que M. Munby l'eût découvert à cette localité, et le *Genista candicans*. Les coteaux qui bordent la plaine sont jaunis au printemps par le *Genista spartioides ;* sur les bords des ruisseaux encaissés qui la sillonnent de toutes parts, on remarque le *Genista linifolia* et l'*Arundo Mauritanica*. La fraîcheur de ces lieux, l'abondance et la pureté des eaux que l'on y trouve, leur proximité de la forêt d'Emsila et de la plaine du Gamaras, où M. Munby a signalé plusieurs plantes rares, y auraient attiré plus souvent les naturalistes, si les difficultés de communication eussent été moins grandes ; mais maintenant qu'une route est tracée dans la partie du trajet la plus difficile, il n'est pas douteux que la plaine des Andalous ne devienne le but d'excursions botaniques qui promettent d'importants résultats.

Il nous reste, pour compléter nos notes sur les environs d'Oran, à donner quelques notions sur les plaines situées au sud de la ville, et sur les lacs salés dont l'influence imprime à la végétation un caractère si spécial. — En partant d'Oran pour aller explorer le lac de Miserghin, on traverse pendant assez longtemps une plaine dont le terrain argileux et compacte présente au botaniste un si grand nombre d'espèces intéressantes que nous devrons nous borner à en citer quelques unes pour exemple, en omettant de mentionner la plupart de celles qui sont indiquées dans les listes comme communes dans toute la région. Ce sont, entre autres, les : *Alyssum granatense*, *Iberis pectinata*, *Arenaria cerastoides*, *Rhodalsine procumbens*, *Silene pteropleura*, *Erodium Mauritanicum* et *guttatum*, *Fagonia Cretica*, *Ononis biflora*, *Astragalus Glaux* et *lanigerus*, *Minuartia montana*, *Fedia graciliflora*, *Coleostephus macrotus*, *Carduus leptocladus*, *Carlina sulphurea*, *involucrata* et *gummifera*; *Rhaponticum acaule*, *Centaurea infestans*, *Algeriensis*, *acaulis* et *eriophora*, *Kalbfussia Salzmanni*, *Spitzelia cupuligera*, *Solenanthus lanatus*, *Nepeta Apulii*, *Stipa barbata*, etc. — Après avoir traversé cette plaine, on commence à gravir des collines basses où l'on remarque le *Convolvulus suffruticosus*, le *Phlomis biloba*, l'*Avena clauda* et l'*Ægilops squarrosa*. Lorsqu'on est parvenu au sommet de ces collines, la vue plane tout à coup sur l'immense bassin du lac de Miserghin qui ressemble à un bras de mer par son étendue, et l'horizon n'est borné au sud que dans le lointain par les montagnes de Tafaroui. Des deux côtés du lac s'étendent d'immenses pâturages couverts de touffes de Palmier nain, et où sont enclavés de nombreux champs d'Orge et de Blé. Il y a peu d'années encore, on aurait vainement cherché dans ces lieux des traces d'habitation ; maintenant des fermes s'élèvent de tous côtés, et chaque jour le défrichement fait de nouvelles conquêtes sur les terrains incultes. Après être descendu de ces collines, où l'on remarque de nombreuses touffes de *Rhus pentaphylla*, on arrive à des pâturages qui avoisinent la Sebkha, mais où l'influence saline ne se fait pas encore sentir ; là croissent en abondance le *Cardopatium amethystinum*, le *Salvia argentea*, les *Avena clauda, eriantha, hirsuta* et *sterilis*, etc. Dans les pâturages salés qui avoisinent le lac, on rencontre le *Peucedanum salsum*, le *Statice Duriæi*, le *Suæda fruticosa*, et le curieux *Cynomorium coccineum;* et bientôt on ne tarde pas à marcher sur d'immenses touffes de *Statice gummifera* et de *Frankenia corymbosa*, qui permettent de parcourir à pied sec les flaques d'eau qui environnent le lac. Dans ces mares, ainsi que dans le lit du lac lui-même, on trouve en grande abondance le *Ruppia Drepanensis*, l'*Athenia filiformis* et le *Riella helicophylla* Montagn. (*Duriæa helicophylla* Montagn. olim in *Expl. sc.*, t. 34), cette curieuse Hépatique à fronde en spirale, dont il ne nous a été possible de recueillir que des individus imparfaitement développés. Parmi les plantes qui croissent au bord du lac ou dans les mares dont nous venons de parler, il faut citer entre autres : les *Tamarix Africana* var. *macrostachya*, *Juncus multiflorus* var. *salinus*, *Glyceria distans* et *festucæformis*, et l'*Halostachys perfoliata*, qui y est très répandu, et qui n'avait encore été observé en Algérie qu'aux salines d'Arzew. — Le lac de la Sénia, plus rapproché d'Oran, ne nous ayant point offert d'espèces autres que celles que nous venons de mentionner pour le lac de Miserghin, nous ne croyons pas devoir rendre compte des excursions que nous y avons faites. Entre le lac de la Sénia et Oran, non loin de cette ville, on observe un troisième lac, maintenant presque complétement desséché, et réduit à quelques hectares par les travaux de défrichement ; c'est dans ce lac qu'autrefois M. Durieu de Maisonneuve a découvert le *Riella helicophylla* que nous avons retrouvé dans le lac de Miserghin.

La plaine d'Oran, outre ces lacs, présente de petites mares d'eau douce, où l'on trouve réunies des plantes très remarquables. C'est dans une de ces mares, qui n'offrait que quelques mètres carrés de superficie, que nous avons observé, croissant pêle-mêle, et en grande abondance : les *Peplis hispidula*, *Laurentia*

Michelii, *Marsilea pubescens*, *Isoetes Hystrix* et *adspersa ;* sur ses bords nous avons rencontré le *Trifolium phleoides.*

Nous ne mentionnerons pas ici les divers points du littoral que nous avons moins complétement explorés, pensant que les notes qui précèdent peuvent suffire pour donner un aperçu de la végétation du territoire d'Oran.

TRAJET D'ORAN A SAÏDA.

Nous ne pouvons donner que peu de détails sur la végétation de la contrée comprise entre Oran et Mascara, cette partie du trajet ayant été faite rapidement et en suivant la route tracée entre ces deux villes, pressés que nous étions de nous rendre sur les bords du Chott-el-Chergui, terme de notre voyage.

La route d'Oran à Mascara, après avoir traversé les plaines de la Sénia et du Figuier, contourne des collines peu élevées, et va déboucher dans la plaine du Tlélat. Nous avons déjà exposé les caractères généraux de la végétation de la plaine de la Sénia; celle du Tlélat, quoique très rapprochée, présente en grande abondance quelques espèces qui ne se rencontrent pas dans les plaines de la Sénia et du Figuier, ou qui y sont assez rares; son sol, éminemment propre à la culture, est défriché dans presque toute son étendue, et de magnifiques champs d'Orge et de Blé contrastent avec l'aridité des collines d'alentour. Ces champs sont souvent infestés par le *Ridolfia segetum* et les *Centaurea Algeriensis* et *infestans;* on y rencontre aussi en abondance le *Cynara Carduncylus*, l'*Onobroma helenioides* et le magnifique *Salvia bicolor.* Le *Cordylocarpus muricatus* et le *Psychine stylosa* couvrent les bords de la route. L'Oued-Tlélat parcourt de l'ouest à l'est la vallée à laquelle il a donné son nom; après avoir traversé ce ruisseau, on commence à s'engager dans un labyrinthe de collines basses couvertes de quelques bouquets d'arbustes, au sortir desquelles on se trouve dans un bois assez vaste appelé forêt de Muley-Ismaël. Ce bois, qui présente de vastes clairières, est constitué par des broussailles qui ont pris un développement plus considérable que celles de la plaine, et sont parsemées d'arbres plus ou moins élevés, parmi lesquels nous devons citer en première ligne le *Callitris quadrivalvis* et l'Olivier sauvage. Depuis quelques années on s'est livré à la greffe de l'Olivier sauvage, et l'on en a obtenu d'excellents résultats; les fruits des arbres non greffés peuvent aussi, malgré leur qualité inférieure, être utilisés avec avantage en raison du bas prix auquel on peut les faire recueillir par les indigènes. Les broussailles sont composées des arbrisseaux qui sont communs dans tout l'ouest de l'Algérie, et que nous avons déjà cités dans nos notes sur les environs d'Oran; le *Rhus pentaphylla*, le *Pistacia Lentiscus* et le *Zizyphus Lotus* se font surtout remarquer par leur extrême abondance. Dans les clairières de la forêt on observe le *Sisymbrium erysimoides*, les *Linum grandiflorum*, *decumbens* et *tenue*, le *Polycnemum Fontanesii*, etc., et, à une saison moins avancée, le *Gagea chrysantha*.

Les plaines du Tlélat et du Sig sont séparées par la forêt dont nous venons de parler. La plaine du Sig, placée à peu près à égale distance d'Oran et de Mascara, est arrosée par le Sig, dont les eaux, grâce à un puissant barrage, se divisent en un nombre infini de canaux qui servent à fertiliser les riches cultures de la campagne où l'on a construit Saint-Denis du Sig. — Un séjour de plusieurs années dans ce village a permis à M. Durando d'explorer le pays avec soin; aussi croyons-nous devoir donner la liste des espèces les plus remarquables observées par ce botaniste (1).

Après avoir longé pendant quelque temps les coteaux déboisés qui limitent à l'ouest la plaine du Sig, on ne tarde pas à s'engager, à la sortie de cette plaine, dans une série de collines élevées dont le point culminant se trouve à quelque distance de la vallée de l'Habra; le sol argilo-calcaire de ces collines ne permet pas une grande variété dans la végétation; aussi n'y avons-nous trouvé, à l'exception du *Diplotaxis virgata* DC., d'autres espèces que celles qui, dans toute la région, appartiennent à cette nature de terrain ; les nombreuses broussailles qu'elles présentent sont, comme celles de la forêt de Muley-Ismaël, composées surtout des *Rhus pentaphylla*, *Pistacia Lentiscus* et *Quercus coccifera*, et ces deux derniers arbrisseaux prennent souvent au fond des ravins des proportions considérables.

---

(1) Voyez la liste n° 2, qui contient l'indication des espèces les plus intéressantes observées par M. Durando aux environs de Saint-Denis du Sig.

La vallée de l'Habra, dans la partie traversée par la route, et où est construit le pont jeté sur le cours d'eau qui lui donne son nom, est assez étroite, et est dominée de toutes parts par des collines élevées. Le sol de cette vallée n'est encore que partiellement cultivé ; dans les champs qui longent la rivière se trouvent en extrême abondance le *Daucus aureus*, le *Krubera leptophylla*, et les *Centaurea Algeriensis* et *infestans*. La rivière de l'Habra, qui ne présente qu'un cours d'eau peu considérable, coule entre des berges peu élevées qui ne nous ont offert aucune espèce digne d'être mentionnée. Près du pont de l'Habra se remarquent plusieurs pieds du *Ricinus communis*, si commun dans d'autres parties de l'Algérie, à tiges vivaces et ligneuses et qui constituent de véritables arbres.

Après avoir dépassé la vallée de l'Habra, la route ne tarde pas à s'engager par de nombreuses sinuosités dans la chaîne des montagnes où est construite la ville de Mascara. Ces montagnes à sol argilo-calcaire, coupé de profondes ravines, ne présentent pas une grande richesse de végétation, et la plupart des plantes qui s'y rencontrent ont déjà été observées, soit aux environs d'Oran, soit dans le reste du trajet parcouru ; telles sont les espèces suivantes : *Pteranthus echinatus*, *Eryngium triquetrum* et *ilicifolium*, *Centaurea Algeriensis* et *infestans*, etc. La seule espèce réellement spéciale que nous y ayons recueillie est l'*Helminthia Balansæ*, croissant entre les broussailles qui couvrent les talus élevés qui encaissent la route.

Lorsqu'on est arrivé, par de longs détours, sur le plateau qui surmonte la chaîne, la proximité de Mascara ne tarde pas à s'annoncer par la présence de vastes cultures de Vigne et de nombreux jardins plantés d'arbres fruitiers, parmi lesquels dominent le Figuier et l'Amandier.

La ville de Mascara, construite sur le revers méridional des montagnes dont nous venons de parler, est située à 400 mètres environ au-dessus du niveau de la mer ; elle est arrosée par un des affluents de l'Habra encaissé dans un profond ravin, et domine l'immense plaine d'Eghris, qui s'étend au sud.

Le peu de temps que nous avons pu consacrer à l'exploration des environs de cette ville ne nous permettra pas de donner sur leur végétation tous les détails nécessaires ; cependant, grâce à l'extrême obligeance de M. Durieu de Maisonneuve qui a fait à Mascara un séjour de près de trois mois, et qui a bien voulu nous communiquer de précieux renseignements, nous serons à même d'indiquer les espèces les plus remarquables qui ont été observées à cette localité. Du reste, le nombre des plantes intéressantes que présentent les environs de Mascara ne répond pas aux espérances que fait concevoir au botaniste l'aspect pittoresque du pays. Le sol y est, en général, formé d'un argile compacte, d'un rouge vif, très propre à la culture, mais dont la végétation spontanée est des plus uniformes ; dans ce terrain, au nord de la ville, nous avons rencontré en abondance une variété remarquable de l'*Argyrolobium Linnæanum*, le *Pimpinella dichotoma*, le *Rubia lævis*, les *Centaurea ferox* et *Sicula*, l'*Atractylis cæspitosa* et l'*Asterothrix Hispanica* (qui s'offrent à nous pour la première fois, et que nous retrouverons dans la région des Hauts-plateaux jusqu'au Chott-el-Chergui), le *Salvia argentea*, le *Thymus ciliatus*, le *Stipa barbata*, etc. Dans quelques points la présence d'un terrain sablonneux amène l'apparition d'autres espèces rares : ainsi M. Durieu a observé à Sidi-Daho plusieurs plantes remarquables, parmi lesquelles nous citerons le *Bourgæa humilis*, l'*Ormenis aurea*, le *Coleostephus multicaulis*, le *Trisetum nitidum*, l'*Isoetes Hystrix*, qui prend à cette localité un développement qu'il ne présente nulle part ailleurs en Algérie ; le *Mycenastrum leptodermeum* Dur., espèce nouvelle de Champignon, etc.

La route qui conduit de Mascara à Saïda traverse la vaste plaine d'Eghris. Cette plaine, située à plus de 100 mètres au-dessous de la ville, s'étend de l'est à l'ouest ; elle est dépourvue d'arbres dans presque toute son étendue, et présente de grands espaces couverts de Palmiers nains dans lesquels sont enclavés de nombreux champs d'Orge et de Blé. Les plantes les plus remarquables qui s'y rencontrent sont les : *Linum tenue*, *Astragalus scorpioides*, *caprinus*, *Telephium Imperati*, *Eryngium ilicifolium*, *Ormenis aurea*, *Carduncellus pinnatus*, *Centaurea Nicæensis*, *Microlonchus Delestrei*, *Barkhausia myriocephala*, *Anarrhinum pedatum*, *Thymus Fontanesii*, *Stachys arenaria*, *Phlomis biloba*, *Plantago amplexicaulis*, etc. Le ruisseau de l'Oued-Froha est le cours d'eau le plus important qui arrose la plaine d'Eghris, et c'est le premier que l'on traverse depuis Mascara. A peu de distance au delà de ce ruisseau on commence à monter par une pente peu sensible, et, en laissant à l'ouest la route carrossable de Mascara à Saïda par Ouizert, on ne tarde pas à s'engager dans un bois composé presque exclusivement de *Callitris quadrivalvis* et de *Quercus Ilex* et *coccifera*. Ce bois, commencement des forêts qui couvrent presque tout le pays jusqu'à Saïda, offre de nombreuses clairières sablonneuses, où nous avons rencontré en une extrême abondance le *Linum asperifolium*, le *Cleonia Lusitanica* et le *Wangenheimia Lima*; dans les broussailles nous y avons observé également le *Teucrium fruticans* et le *Nepeta multibracteata*. Sur le territoire des Hachem-Garabas, au bord de l'Oued-Taria, non loin de Benian, un large espace déboisé présente quelques champs d'Orge et de Blé; là nous avons trouvé l'*Helianthemum echioides* et les *Coleostephus macrotus* et *multicaulis*. Après avoir traversé l'Oued-Taria, on s'achemine à travers une vallée très boisée se dirigeant vers le sud-est et arrosée par des ruisseaux dont les bords sont couverts de Lauriers-roses. Les profondes ravines qui sillonnent cette vallée ne nous ont offert aucune espèce remarquable, et ce n'est que dans les clairières sablonneuses qui bordent le chemin que nous avons rencontré quelques plantes dignes d'être mentionnées, entre autres les *Malcolmia arenaria* var., *Helianthemum macrosepalum*, *echioides* et *sanguineum*, *Minuartia montana*, *Wangenheimia Lima*, *Nardurus Salzmanni*. A l'extrémité méridionale de cette vallée, les bois qui couvrent presque tout le pays depuis la plaine d'Eghris vont en s'éclaircissant de plus en plus, et ne tardent pas à disparaître bientôt ; le terrain commence à présenter une pente assez forte ; l'*Otocarpus virgatus* apparaît pour la première fois dans les champs en friche, où il croît en abondance, et où il remplace le *Cordylocarpus muricatus*, que nous n'avons pas observé au delà de la plaine d'Eghris ; il est accompagné des *Astragalus geniculatus* et *nummularioides*. Les collines argilo-calcaires qui dominent le chemin sont couvertes de *Cleonia Lusitanica*. Ce chemin s'engage bientôt par une pente rapide entre des blocs de rochers jetés sans ordre, et ne tarde pas à aboutir à la limite du plateau élevé occupé par la tribu des Oulad-Kraled-Garabas ; là d'énormes rochers viennent affleurer le sol, et forment comme un immense dallage construit par la main de l'homme. Entre les intervalles de ces dalles naturelles se rencontrent pêle-mêle et en grande abondance les : *Helianthemum Fontanesii*, *Otocarpus virgatus*, *Onobrychis*..., *Anacyclus Pyrethrum*, *Convolvulus undulatus*, etc. Le plateau s'élève vers le sud par une pente insensible, et est dominé seulement par des collines peu élevées ; la plaine qui le constitue est complétement dépourvue d'arbres et de broussailles, et est couverte d'abondants pâturages. Une source d'une eau abondante et limpide a creusé un assez vaste bassin au milieu de cette plaine, et c'est dans son voisinage que, pendant la saison d'été, viennent camper les douairs de la tribu. Dans les pâturages de cette riche localité nous avons observé les *Matthiola lunata*, *Alyssum Granatense*, *Sisymbrium crassifolium*, *Brassica Atlantica*, *Astragalus geniculatus*, *Helianthemum Fontanesii*, *Anacyclus Pyrethrum*, *Carduncellus pinnatus*, *Scorzonera coronopifolia*, *Triticum hordeaceum*, etc. — Sur les coteaux argileux situés à l'ouest de la source, nous avons recueilli l'*Otocarpus virgatus*, qui y croît en abondance avec le *Convolvulus undulatus*, et nous avons rencontré quelques pieds espacés du rare *Trigonella ovalis*. — Non loin de cette même source, à l'est, est creusé un ravin profond entouré de rochers escarpés, où de magnifiques *Pistacia Atlantica* se font distinguer de loin par leur feuillage d'un beau vert. Malgré tout le soin avec lequel nous avons exploré ce ravin, qui, par son aspect pittoresque, semblait nous promettre une riche récolte, nous n'y avons pas trouvé un aussi grand nombre d'espèces intéressantes que nous avions dû l'espérer : les fentes des rochers nous ont offert seulement le *Polycarpon Bivonæ*, le *Fumaria corymbosa*, et le *Campanula filicaulis ;* parmi les pierres éboulées nous avons rencontré en abondance les *Filago Duriæi*, *Astragalus edulis*, et l'*Ægilops squarrosa* var. *aristata ;* dans les pelouses humides, à l'entrée du ravin, nous avons trouvé l'*Isoetes Hystrix*, et là, près de petites sources, nous avons vu quelques pieds du *Senecio giganteus* qui ne devait fleurir qu'à une saison plus avancée.

Du plateau des Oulad-Kraled-Garabas à Saïda, il y a environ quatre heures de marche : dans la première partie du trajet, le sentier qui se dirige vers le sud-ouest longe une suite de collines déboisées, et ce n'est que dans les environs de Saïda que l'on voit reparaître le *Callitris quadrivalvis* qui, avec le *Juniperus macrocarpa*, constitue des bois assez étendus où ces deux arbres, lorsqu'ils n'ont pas été mutilés par les Arabes, atteignent souvent des proportions remarquables. Quoique le fond de la végétation soit à peu près le même que dans les bois situés au sud de la plaine d'Eghris, la présence du *Juniperus macrocarpa* et celle d'espèces herbacées qui n'avaient pas été observées dans le reste du voyage annoncent l'approche d'une nouvelle région botanique : on observe, en effet, dans les clairières de ces bois les *Silene scabrida*, *Malva Ægyptia*, *Astragalus cruciatus*, *Carduncellus pectinatus*, *Echinospermum patulum*, *Rochelia stellulata*, *Orobanche cernua*, *Sideritis montana* et le *Triticum orientale*, espèce qui n'avait encore été signalée qu'en Orient. Le *Pistacia Atlantica*, qui n'avait pas été revu depuis le ravin du territoire de la tribu des Oulad-Kraled-Garabas, ne tarde pas à reparaître en grande abondance dans un petit ravin qui longe à l'est la forteresse de Saïda.

Saïda, à 80 kilomètres environ de Mascara, est situé à environ 600 mètres au-dessus du niveau de la mer, d'après les renseignements qui nous ont été donnés et qui nous semblent confirmés par les caractères que présente la végétation (M. Renou, *Expl. sc. Alg.*, *Géologie*, n'évalue l'altitude de Saïda qu'à 450 mètres). Ce poste avancé, qui consiste en une forteresse assez vaste entourée d'un mur d'enceinte, est construit non loin des ruines du vieux Saïda, enceinte fortifiée jadis occupée par Abd-el-Kader, à l'extrémité méridionale de la vallée fertile arrosée par l'Oued-Benian et ses nombreux affluents. La vallée de Saïda, limitée à l'est et à l'ouest par des montagnes peu élevées, est fermée brusquement au sud par une chaîne de rochers presque à pic qui s'élèvent comme une muraille pour séparer le Tell des Hauts-plateaux auxquels ils forment un puissant contre-fort et dont ils ne permettent l'accès que par les quelques brèches creusées par des torrents et le ruisseau origine de l'Oued-Benian.—Aux environs de la forteresse se trouvent des jardins où sont cultivés avec succès presque tous les arbres fruitiers d'Europe, et quelques fermes dont les riches cultures occupent déjà une grande partie du sol ; ces cultures sont appelées à prendre un grand développement, car le Palmier nain, que nous avons vu infester les plaines des environs d'Oran et de Mascara, est rare dansla vallée de Saïda, et le défrichement peut par cela même y être exécuté à beaucoup moins de frais. Les cultures de la vallée de Saïda présentent encore un autre avantage sur celles du littoral et des environs de Mascara : grâce à leur élévation au-dessus du niveau de la mer et aux nombreux cours d'eau qui fertilisent la vallée, elles ne sont pas exposées aux sécheresses qui, dans quelques parties de la province d'Oran, viennent trop souvent frapper le pays de stérilité. — Les bords des chemins sont plantés de peupliers d'Italie (*Populus fastigiata* Poir.) qui, par la fraîcheur de leur feuillage et leur rapide développement, peuvent être mis en parallèle avec les plus belles plantations du centre de la France. Le *Melia Azedarach* L. s'est également très bien acclimaté, et de nombreux pieds de cet arbre ornent les cours de la forteresse. — Le *Quercus coccifera*, très abondant dans les bois et les broussailles des environs de Saïda, porte souvent en assez grande abondance le *Kermès* que les indigènes récoltent avec soin et viennent vendre sur le marché.

Dans les champs incultes près de la forteresse, non loin du ruisseau qui, descendant des Hauts-plateaux, est l'origine principale de l'Oued-Benian, s'observent plusieurs plantes intéressantes, entre autres les : *Sisymbrium erysimoides* et *runcinatum*, *Psychine stylosa*, *Otocarpus virgatus*, *Helianthemum papillare*, *Astragalus scorpioides* et *geniculatus*, *Trigonella ovalis*, *Medicago secundiflora*, *Crucianella patula*, *Scabiosa maritima* var. *ochroleuca*, *Centaurea sulphurea*, *Phlomis biloba*, *Passerina virgata*, etc.

C'est à la base de la chaîne des rochers qui ferment la vallée de Saïda, et dans le ravin profond creusé par le ruisseau qu descend des Hauts-plateaux, que se rencontrent la plus riche végétation arborescente et les espèces les plus rares de cette belle localité. Dans le ravin, grâce à la surveillance exercée par les autorités militaires de Saïda, qui les a protégés contre les déprédations des Arabes, les arbres présentent, ce qui est malheureusement trop rare dans cette partie de l'Algérie, un admirable développement, et c'est là que nous avons rencontré des individus du *Pistacia Atlantica* rappelant par leurs dimensions les arbres de nos forêts. L'*Amygdalus communis* croît spontanément dans tout le ravin où il forme d'épais buissons, et il est surtout très abondant, ainsi que le *Pistacia Atlantica*, sur le revers méridional de l'escarpement auquel est adossé le vieux Saïda. — A la base des rochers se rencontrent, parmi les pierres éboulées qui couvrent le sol, les *Medicago secundiflora*, *Caucalis bifrons*, *Filago Duriæi*, *Anarrhinum fruticosum*, *Phelipæa Schultzii ;* dans les fentes et les anfractuosités croissent les *Polycarpon Bivonæ*, *Poterium ancistroides* et l'*Asplenium Petrarchæ ;* dans les escarpements ombragés on observe les *Arabis parvula* et *pubescens*, le *Saxifraga globulifera* var. *Granatensis*, le *Balansæa Fontanesii*, etc. — Au-dessus de ces rochers s'étend un plateau rocailleux coupé par de nombreuses ravines qui le séparent des Hauts-plateaux. Ce plateau offre une végétation arborescente bien moins vigoureuse que celle du ravin, et l'on n'y voit plus d'autres arbres que le *Juniperus macrocarpa*, qui y forme des touffes isolées, et des individus rabougris du *Callitris quadrivalvis*. Là nous avons observé les *Alyssum Granatense* et *scutigerum*, *Erysimum strictum* var. *micranthum*, *Minuartia campestris*, *Anthemis fugax*, *Androsace maxima*, *Nepeta multibracteata*, *Aceras intacta*, *Brachypodium distachyum* var. *platystachyum*, etc.

Plusieurs de ces espèces, telles que les *Alyssum scutigerum*, *Erysimum strictum* var. *micranthum*, *Androsace maxima*, qui n'avaient pas été observées dans le reste du voyage, et qui se retrouveront en abondance dans la région des Hauts-plateaux, établissent, pour ainsi dire, la transition entre la végétation des environs de Saïda et celle de cette dernière région.

HAUTS-PLATEAUX.

La région des Hauts-plateaux est bornée au nord, à Saïda, par la chaîne de rochers dont nous avons déjà parlé, et qui, s'étendant de l'est à l'ouest, limite le Tell comme une muraille; aussi, pour atteindre les Hauts-plateaux, faut-il gravir le ravin profond creusé par le ruisseau, origine de l'Oued-Benian, et traverser la large brèche qu'il s'est ouverte pour pénétrer dans la vallée de Saïda. Après avoir dépassé les rochers, on continue à monter, mais par une pente moins forte, en suivant une vallée peu profonde, limitée à l'ouest par des collines assez élevées; sur les bords du ruisseau, à la base de ces collines, dans de riches pâturages, se trouvent en abondance le *Thalictrum glaucum*, l'*Orchis incarnata* var. et l'*Iris Xyphium* à fleurs bleues ou blanches : l'abondance de ces espèces est telle, que, dans quelques endroits, elles forment presque le fond de la végétation de la prairie. A une heure de marche environ, au sud de Saïda, la vallée est moins nettement limitée, et la pente du sol est encore moins prononcée; des ruisseaux peu profonds, à lit à peine encaissé, sillonnent des prairies qui, par leur végétation vigoureuse et variée, rappellent celles du plateau des Oulad-Kraled-Garabas, et présentent un grand nombre d'espèces intéressantes, entre autres les : *Otocarpus virgatus, Eruca stenocarpa, Helianthemum Fontanesii*, *Malope stipulacea*, *Erodium guttatum*, *Astragalus Gryphus, Glaux, lanigerus* et *nummularioides, Onobrychis....., Telephium Imperati*, *Eryngium triquetrum, Scabiosa maritima* var. *ochroleuca*, *Anthemis pedunculata*, *Marrubium supinum, Passerina virgata*, etc.; et le *Sylibum eburneum* forme de vastes touffes sur les alluvions sablonneuses des ruisseaux. Un peu plus loin, les cours d'eau et les sources ne tardent pas à disparaître, et le sol commence à se couvrir des touffes orbiculaires des *Artemisia Herba-alba* var. et *campestris* (Chihh des Arabes), et des *Macrochloa tenacissima* et *Stipa barbata* (Alfa) ; on voit apparaître quelques individus isolés du *Clypeola cyclodontea*, curieuse Crucifère qui n'avait encore été observée spontanée qu'aux environs de Tiaret par M. Delestre, et l'on rencontre entre les touffes des plantes vivaces; qui constituent le fond de la végétation, les espèces suivantes : *Erysimum strictum* var. *micranthum*, *Silene scabrida*, *Minuartia campestris*, *Crucianella patula*, *Asterothrix Hispanica*, *Rochelia stellulata*, *Ziziphora Hispanica*, *Calamintha graveolens*, *Sideritis montana*, etc.

Cette première partie de la région des Hauts-plateaux est la seule qui présente une végétation arborescente, et encore n'y rencontre-t-on que des pieds espacés du *Juniperus macrocarpa*, qui présente dans cette région une forme conique très remarquable ; les arbres diminuent insensiblement de grandeur, jusqu'au point où l'espèce cesse de croître non loin de Timetlas. Bientôt, par une pente insensible, on arrive à une immense plaine élevée d'environ 700 à 800 mètres au-dessus du niveau de la mer, et coupée par de nombreuses ondulations qui rappellent les vagues de la mer, et qui, bornant l'horizon à de courtes distances, vous égarent facilement dans ces solitudes. Il est difficile de se faire une idée de l'aspect triste et monotone de cette plaine entièrement déboisée, dans laquelle les plantes les plus apparentes sont le *Ferula communis* et l'*Asphodelus ramosus*. Nous n'y avons observé d'autres espèces que celles déjà signalées; seulement le *Clypeola cyclodontea* s'y rencontre en assez grande abondance.

Après environ six heures de marche depuis Saïda, on arrive à Timetlas, qui, comme les autres points désignés par un nom spécial dans la région des Hauts-plateaux, ne consiste que dans la réunion de plusieurs puits et de quelques sources, où les Arabes viennent chercher de l'eau et abreuver leurs troupeaux. Ces sources et ces puits, très peu profonds, déversent, dans la saison des pluies, le trop-plein de leurs eaux dans un marais peu étendu et profondément encaissé, qui ne nous a offert aucune espèce digne d'être mentionnée. Près de ce marais, dans les points correspondants à des dépressions du sol et où l'eau a pu séjourner plus longtemps, les Arabes ont semé des champs d'Orge d'une assez grande étendue, qui, par leur riche apparence, contrastent avec l'aridité du reste du pays. C'est dans le voisinage de ces cultures et dans les champs laissés en friche que se rencontrent en plus grande abondance les espèces les plus remarquables, ou réellement caractéristiques de la végétation de la région ; telles sont les : *Ranunculus orientalis*, *Sisymbrium crassifolium*, *Erysimum strictum* var. *micranthum*, *Alyssum scutigerum*, *Clypeola cyclodontea*, *Cossonia Africana*, *Silene scabrida*, *Ononis incisa*, *Trigonella polycerata*, *Vicia amphicarpa*, *Hohenackeria bupleurifolia*, *Valerianella...*, *Nonnea micrantha*, *Ziziphora Hispanica*, *Calamintha graveolens*, *Androsace maxima*, *Passerina virgata*, *Ægilops triaristata*, etc. A l'entrée de quelques silos abandonnés se retrouve le *Sylibum eburneum*, que nous avons déjà mentionné dans la première partie de la région des Hauts-plateaux. — Le sol des environs de Timetlas consiste en un terrain argilo-calcaire pierreux qui, par la sécheresse, acquiert une extrême dureté, et que des roches calcaires viennent affleurer çà et là; toute la région des Hauts-plateaux ne nous a offert, du reste, que cette même nature de terrain, et nous n'y avons rencontré nulle part de terrains sablonneux.

De Timetlas à Sfid, la plaine descend par une pente insensible et présente la même aridité, la végétation garde les mêmes caractères, le sol y est toujours parsemé de touffes des *Artemisia Herba-alba* var. et *campestris*, *Ferula communis*, *Asphodelus ramosus*, *Stipa barbata* et *Macrochloa tenacissima*, entremêlées de quelques pieds de l'*Helianthemum hirtum* var. *deserti;* et dans l'intervalle des touffes formées par les plantes que nous venons de mentionner se rencontrent l'*Alyssum serpyllifolium* et le *Polycnemum Fontanesii* avec quelques unes des plantes déjà observées dans la partie de la plaine qui précède Timetlas.

La pauvreté botanique de cette localité est encore augmentée par les nombreux troupeaux de moutons et de chameaux qui broutent jusqu'à la dernière touffe des espèces même de celles qui, comme le *Macrochloa tenacissima* et l'*Helianthemum hirtum*, sembleraient, par leur consistance, devoir être à l'abri de leurs atteintes.

Sfid, à la limite sud de la région des Hauts-plateaux, à quatre heures de marche environ de Timetlas, est, de même que cette dernière localité, un point de station pour les Arabes et leurs troupeaux. Un marais assez étendu, alimenté par quelques sources, est couvert d'une prairie où dominent le *Schismus marginatus*, les *Festuca expansa* et *interrupta*, l'*Hordeum maritimum*, etc. Sur les bords argileux du marais se trouve en grande abondance le *Triticum orientale*, déjà observé à Saïda, avec le *Triticum squarrosum*, plante orientale que nous n'avions pas encore rencontrée; là nous avons également observé le *Trigonella polycerata*, l'*Anacyclus Pyrethrum*, le *Hohenackeria bupleurifolia*, et des espèces qui, comme le *Frankenia pulverulenta* et le *Lepturus incurvatus*, ne se trouvent en France que sur le littoral. Les coteaux qui dominent le marais nous présentent la plupart des espèces que nous avons déjà trouvées dans les terrains arides des environs de Timetlas, et nous en offrent en outre quelques autres que n'avions pas encore vues dans la région : *Meniocus linifolius*, *Queria Hispanica*, *Onopordon acaulis*, *Kœleria villosa* var., cette dernière plante est d'une abondance excessive dans tous les environs de Sfid.

Au delà de Sfid le pays change notablement d'aspect; la vaste plaine qui s'étend jusqu'au Chott présente une pente très prononcée vers ce lac, c'est-à-dire en sens inverse de celle que l'on a suivie pour se rendre de Saïda à Timetlas; les ondulations du terrain disparaissent, et la vue n'est plus limitée que par la chaîne de montagnes qui se dessine de l'autre côté du Chott. Les caractères que présente la végétation indiquent également que l'on entre dans une nouvelle région.

RÉGION DES CHOTTS.

La plaine dont nous venons de parler et qui de Sfid au Chott présente une largeur d'environ 40 kilomètres, est très remarquable, ainsi que nous l'avons déjà fait observer, par l'absence des ondulations caractéristiques des Hauts-plateaux ; elle présente seulement, à de longs intervalles, quelques dépressions peu profondes, toutes dirigées vers le lit du Chott et que généralement on signale à tort comme des cours d'eau, car aucune d'elles ne nous a offert de sources, soit à son origine, soit dans son parcours. Le sol de cette plaine est d'une extrême aridité, il est comme celui des Hauts-plateaux parsemé de touffes de *Macrochloa tenacissima*, des *Artemisia Herba-alba* var. et *campestris*, mais la plante réellement dominante est l'*Helianthemum hirtum* var. *deserti* qui, sur certains points, croît à l'exclusion de toutes les autres espèces. Dans les endroits où cette plante n'a pas envahi l'espace laissé entre les touffes des grandes espèces vivaces se rencontrent les *Alyssum serpyllifolium*, *Meniocus linifolius*, *Muricaria prostrata*, *Minuartia campestris*, *Scabiosa semipapposa* var., *Echinospermum patulum*, *Ziziphora Hispanica*, *Wangenheimia Lima*, etc.; on y observe plus rarement les *Sisymbrium torulosum*, *Achillea spithamea*, *Carduncellus Atlanticus*, *Amberboa Lippii*, *Microlonchus tenellus*, *Asterothrix Hispanica*, *Orobanche cernua*, etc.; dans les touffes mêmes formées par le *Macrochloa tenacissima*, l'*Erucastrum leucanthum* se fait remarquer par ses fleurs d'un beau blanc, et avec lui croissent souvent le *Cheiranthus semperflorens* et l'*Haplophyllum linifolium*.

Nous n'avons suivi dans une grande partie de sa longueur qu'une seule des dépressions dirigées vers le Chott ; cette vallée étroite et peu profonde est désignée improprement sur toutes les cartes sous le nom d'Oued-Falet ; son lit, à sec dans presque toute son étendue, présente, il est vrai, quelques marécages, mais ne peut, en raison de la disposition de sa pente, verser dans le lit du Chott les eaux pluviales, les seules qu'il reçoive. Les marécages de l'Oued-Falet ne présentent que les espèces communes dans les endroits humides de cette partie de l'Algérie ; et c'est seulement sur les pentes des coteaux rocailleux qui bordent la vallée et à leur base que se rencontrent les espèces les plus intéressantes ; là, dans la plus grande partie de la vallée, avec des plantes propres à la plaine que l'on vient de traverser, croissent quelques unes de celles que l'on a déjà observées sur les Hauts-plateaux, et auxquelles la fraîcheur entretenue par les marécages permet de se développer au delà des limites de leur région ; ainsi on rencontre associés : les *Meniocus linifolius, Muricaria prostrata, Trigonella polycerata, Valerianella..., Achillea spithamea, Onopordon acaulis, Echinospermum patulum* et *Vahlianum, Sideritis montana,* etc. — Près de Sidi-Khalifa, la végétation de l'Oued-Falet revêt un caractère tout à fait distinct ; là, on voit apparaître des espèces qui, pour la plupart, n'ont pas encore été observées dans le reste du voyage, et qui se retrouveront en plus grande abondance entre Sidi-Khalifa et Khrider, telles sont les : *Lepidium subulatum, Astragalus tenuifolius, Herniaria fruticosa* var., *Paronychia Cossoniana, Deverra chlorantha, Atractylis prolifera, Arnebia Vivianii, Echium pustulatum?, Passerina microphylla*, etc.

Sidi-Khalifa, à environ 80 kilomètres de Saïda, est un ancien village arabe, construit, à quelques centaines de mètres du Chott-el-Chergui, sur une faible éminence. De ce village, qui autrefois présentait une population assez nombreuse, il ne reste plus qu'un marabout assez bien conservé et les ruines de chétives maisons à un seul étage, entourées de petits jardins fermés de murs et plantés de Vigne, de Figuiers et surtout d'Abricotiers, qui y prennent souvent des proportions considérables. — De Sidi-Khalifa, la vue plane sur une grande partie du Chott-el-Chergui, qui apparaît comme une mer dont la surface brillante et ondulée par des vagues s'étend à l'ouest à perte de vue, et dont le lit est coupé au sud par une vaste presqu'île; des dunes assez élevées paraissent l'entourer de toute part. En s'avançant vers les bords du Chott, on s'aperçoit avec un vif étonnement que les dunes qui semblent l'entourer sont des collines assez éloignées, et l'on voit que la surface, qui de loin apparaissait comme une mer agitée par des vagues, n'est autre que le lit du lac très peu profond, entièrement à sec, et recouvert d'une couche de sel cristallisé polie comme une glace. Le miroitement de cette couche cristalline qui, selon la profondeur du lit du lac, présente des épaisseurs inégales, peut expliquer les erreurs d'optique que nous venons de décrire, ainsi que les curieux effets de mirage qu'il n'est pas rare de voir se produire sur le Chott. La couche de sel, sur les bords du lac, est mêlée de matières terreuses ; mais en s'avançant un peu, on la voit augmenter d'épaisseur, et devenir d'une extrême pureté, due aux cristallisations successives qu'elle a eu à subir ; en effet, occupant la partie la plus basse d'un immense bassin, le Chott, quoique privé d'eau pendant plusieurs mois, doit, chaque année, dans la saison des pluies, en recevoir des quantités suffisantes pour dissoudre au moins en partie le sel dont le sol est recouvert et imprégné, et ensuite cette eau, par son évaporation, laisse déposer les cristaux de sel marin, en les isolant de toutes les matières étrangères.

Le lit du Chott est constitué par un terrain argilo-calcaire compacte parsemé de cristaux de gypse ; et c'est ce même terrain que présente la plaine étroite comprise entre le Chott et les collines qui le bordent, et que l'on parcourt pour se rendre de Sidi-Khalifa à Khrider ; dans cette plaine se trouvent réunies un grand nombre d'espèces caractéristiques de la végétation de la région : de larges touffes des *Lepidium subulatum, Helianthemum sessiliflorum, Frankenia thymifolia, Herniaria fruticosa*, var., *Deverra chlorantha, Atractylis microcephala* et *cæspitosa, Passerina microphylla, Stipa gigantea* et *barbata* se partagent le sol, et dans les endroits qu'elles n'ont pas envahis se rencontrent les *Erodium glaucophyllum, Astragalus tenuifolius, Paronychia Cossoniana, Senecio coronopifolius, Zollikoferia resedifolia, Echium pustulatum ?, Arnebia Vivianii, Salvia lanigera, Festuca divaricata, Triticum orientale* et *squarrosum*, etc.

Khrider, situé sur le bord du Chott, à environ 4 kilomètres à l'est de Sidi-Khalifa, est dominé par une enceinte fortifiée, construite par les Français sur un mamelon assez élevé; ce lieu, où l'on ne voit d'autre construction qu'un petit marabout, est le rendez-vous de nombreuses tribus qui y viennent, souvent de plusieurs lieues, pour puiser de l'eau et abreuver leurs troupeaux dans les sources abondantes qui s'y rencontrent. Les eaux de de ces sources se réunissent dans de vastes bassins, que les Arabes ont encaissés dans des travaux de maçonnerie pour en élever le niveau et pouvoir en conduire par des canaux une partie à Sidi-Khalifa, et arroser les terrains voisins où sont cultivés d'assez vastes champs d'Orge. Aux bords des bassins et sur la chaussée qui les traverse, on ne rencontre que des espèces sans intérêt, telles que le *Scirpus Holoschœnus*, le *Lygeum Spartum* et le *Phragmites vulgaris*, etc. En s'avançant à l'Est, au delà de ces bassins, on rencontre de petits étangs d'eau douce, aux bords desquels croissent quelques pieds espacés de *Phelipæa lutea*. En explorant les eaux de ces étangs, nous avons observé le *Riella helicophylla*, qui n'avait encore été signalé que dans les eaux saumâtres des environs d'Oran. Les prairies humides, qui se trouvent entre ces étangs, ne nous ont présenté aucune espèce particulière. Dans les champs d'Orge, nous n'avons également rencontré que des espèces qui ne méritent pas d'être mentionnées, en exceptant toutefois le *Kœlpinia linearis* dont nous n'avons pu recueillir là que quelques pieds. Si, après avoir exploré les prairies et les cultures, on se rapproche du Chott, on rencontre des dunes de sable mobile tout à fait analogues à celles de certains points du littoral, et là on voit apparaître des espèces qui n'avaient pas été observées dans le reste de la région : *Astragalus Gombo, Echinopsilon muricatus, Aristida pungens, Festuca Memphitica;* plus près du lit du Chott, là où le sable commence à se recouvrir d'une couche d'argile, se rencontrent groupées les espèces les plus caractéristiques, le *Saccocalyx satureioides*, genre nouveau de la famille des Labiées, les *Arnebia Vivianii, Erodium glaucophyllum, Ononis angustissima, Passerina microphylla*, etc. Le lit du Chott présente de nombreuses touffes espacées du *Zygophyllum album* appliquées sur le sol, et de l'*Ha-*

locnemum strobilaceum var. *cruciatum* en partie enfouies sous la vase qu'y ont déposée les eaux en se retirant. — Dans cette portion du Chott se rencontrent çà et là des tumulus de forme conique, élevés de plusieurs mètres, et couverts de la base au sommet par le *Tamarix bounopœa*, le seul véritable arbrisseau spontané que nous ayons vu dans la région des Chotts où les indigènes sont réduits à faire du feu avec les touffes de l'*Helianthemum hirtum* var. *deserti* et du *Passerina microphylla*, quand ils n'ont pas recours pour cet usage à la fiente de chameau desséchée au soleil. Le mode de formation des mamelons dont nous venons de parler est assez remarquable pour que nous croyions devoir le décrire sommairement : les eaux du Chott en se retirant laissent d'abord au pied du *Tamarix* un bourrelet circulaire de vase qui, en arrêtant le sable poussé par le vent, forme la base du tumulus ; ensuite les couches successives de sable qui viennent se superposer et se réunir aux détritus fournis par l'arbrisseau, constituent à la longue ces masses coniques dépassées seulement par les rameaux de la plante, et dont l'origine serait difficile à comprendre, si on ne se rappelait les faits analogues que présentent certaines parties du littoral de l'ouest de la France, où des villages entiers ont disparu sous le sable mobile des dunes. — En traversant le lit du Chott, on arrive à la presqu'île dont nous avons déjà parlé, et qui s'étend de l'est à l'ouest, depuis Khrider jusqu'en face de Sidi-Khalifa ; le sol argileux et pierreux de cette presqu'île, élevée de plusieurs mètres au-dessus du niveau du Chott, ne nous a offert que deux espèces, que nous n'ayons pas observées dans le reste de la région, le *Lonchophora Capiomontiana* et l'*Hippocrepis scabra*, avec le *Kœlpinia linearis*, qui y est plus abondant qu'à Khrider.

Il est très regrettable que les renseignements et les indications qui nous ont été donnés sur l'état politique du pays par le Bureau arabe de Saïda, ne nous aient pas permis de poursuivre nos explorations à l'est de Khrider et surtout de traverser le Chott, pour visiter la plaine située au delà, au pied des montagnes de Malah et d'Assi-el-Hadri, élevées de plusieurs centaines de mètres au-dessus du niveau du Chott, et qui étaient assez rapprochées pour nous permettre d'en distinguer non seulement la forme générale mais même les accidents du terrain ; là nous eussions certainement rencontré plusieurs espèces que nous n'avons pas trouvées entre Sidi-Khalifa et Khrider et surtout nous eussions été à même de faire d'utiles observations sur la végétation de cette contrée encore si imparfaitement connue.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES ET RÉSUMÉ.

La contrée que nous avons parcourue est comprise approximativement entre les 2° et 3° de longitude occidentale de Paris, et entre les 35° 43' et 34° 19' de latitude septentrionale.

Cette contrée depuis Oran jusqu'au Chott-el-Chergui, quoique présentant les sites et les expositions les plus variées, peut être partagée en trois régions aussi distinctes au point de vue de la Géographie botanique qu'à celui de la Géographie physique :

1° *Région méditerranéenne* ou *Tell*. Cette région peut elle-même être subdivisée en deux régions secondaires, l'une *littorale*, l'autre *intérieure*.

2° *Région des Hauts-plateaux*.

3° *Région des Chotts*.

Les détails que nous donnerons sur les caractères essentiels de ces régions feront mieux comprendre l'utilité des *Listes*, où nous avons exposé le tableau des espèces observées par nous, en montrant les avantages qu'elles présentent pour comparer la végétation des diverses régions et celle des autres points du bas-méditerranéen.

RÉGION MÉDITERRANÉENNE.

La région méditerranéenne, ou Tell, est limitée au nord par la Méditerranée et au sud par la chaîne des montagnes qui, étendues de l'ouest à l'est, la séparent de la région des Hauts-plateaux.

D'Oran à Saïda, l'inclinaison générale du sol est très prononcée, cette dernière localité étant à 600 mètres au-dessus du niveau de la mer, quoique située au fond d'une vallée assez profonde. — Le pays est coupé par plusieurs chaînes de montagnes qui présentent en général la même direction que celles du littoral et limitent par conséquent des vallées presque parallèles entre elles. — Les plus élevées de ces montagnes sont celles des environs de Mascara et celles qui sont surmontées par le plateau des Oulad-Kraled-Garabas. — Les vallées sont d'autant plus élevées au-dessus du niveau de la mer qu'elles sont plus éloignées du littoral. — Les cours d'eau sont assez nombreux, mais leur volume est en général peu considérable; en raison de la forte inclinaison de leur pente et de la disposition topographique du pays, ils peuvent souvent, par des barrages pratiqués dans les endroits élevés, fournir de nombreux canaux pour l'irrigation des vallées, ainsi que cela a été pratiqué avec tant de succès pour la plaine du Sig.

Les bois, rares dans les environs d'Oran, occupent une grande partie de la contrée depuis Saint-Denis-du-Sig jusqu'à Saïda; nous avons dans les Notes donné assez de détails sur la composition de ces bois pour ne pas y revenir ici; nous rappellerons seulement qu'ils sont en général composés de broussailles plus ou moins élevées, parsemées de quelques arbres et qu'ils constituent plutôt de véritables mâquis que des forêts. Ce n'est qu'en se rapprochant de Saïda que les bois sont formés d'espèces réellement arborescentes, laissant peu de place pour le développement des broussailles. Il est bon de noter ici que les arbres qui dominent dans la composition des bois, présentent presque tous des feuilles persistantes, tels sont les : *Olea Europœa* (Olivier sauvage), *Callitris quadrivalvis*, *Pistacia Lentiscus* et *Atlantica*, *Juniperus macrocarpa*, *Quercus Ilex* et *Suber*, etc.

De vastes espaces dans les plaines et surtout sur la pente des montagnes sont couverts par des broussailles basses qui donnent au pays un aspect caractéristique; nos Notes contiennent l'indication des espèces qui constituent ces broussailles dans les diverses parties du pays.

Le sol des plaines et des vallées, d'une grande fertilité, surtout dans les endroits arrosés, est propre non seulement à la culture des céréales, mais encore à celle de presque tous les végétaux à l'usage de l'homme ; c'est à sa fertilité que la région doit le nom de Tell (*Tellus*), c'est-à-dire de terre fertile par excellence. La végétation spontanée du Tell participe, aux environs d'Oran, aux caractères généraux de la végétation des autres points du littoral de la partie occidentale du bassin méditerranéen ; mais, depuis la vallée de l'Habra jusqu'à la limite de la région , l'absence de la plupart des espèces maritimes, et surtout l'apparition d'un grand nombre d'espèces non observées sur le littoral, donnent à cette partie de la contrée des caractères assez distincts, pour que nous croyions devoir partager le Tell en deux régions secondaires, l'une littorale, l'autre intérieure. Il ne faut pas croire cependant que cette subdivision soit très nettement tranchée, surtout à la limite des deux régions secondaires ; car en Algérie, de même qu'en Espagne , un assez grand nombre de plantes maritimes se retrouvent dans l'intérieur des terres.

Région méditerranéenne littorale. — L'un des caractères de cette région secondaire, si l'on en excepte toutefois les montagnes des environs d'Oran, est son peu d'élévation au-dessus du niveau de la mer. — La température y est plus également répartie et moins sujette à de brusques variations que dans d'autres parties de l'Algérie (voir les quelques indications données dans les Notes sur la topographie et le climat des environs d'Oran). — Dans la saison des pluies se développent un assez grand nombre de Monocotylédones bulbeuses ; un peu plus tard, on voit fleurir des plantes annuelles propres aux terrains cultivés et aux sables. La végétation est arrivée à son développement le plus complet vers la fin du mois d'avril ou dans les premiers jours du mois de mai ; dans les années ordinaires, dès la fin de ce mois, la plupart des plantes annuelles sont déjà brûlées par le soleil ; c'est seulement dans les années exceptionnelles, comme celle où nous avons fait notre voyage, que des pluies tardives viennent prolonger la végétation, et que l'on peut jusqu'à la fin du mois de mai trouver les espèces qui ont habituellement disparu longtemps avant cette époque. Ces années exceptionnelles ne sont pas seulement une bonne fortune pour le botaniste, mais viennent faire oublier à l'agriculteur les pertes que la sécheresse a pu, les années précédentes, lui faire éprouver, dans les terrains où il ne lui a pas été possible de suppléer par des irrigations à l'insuffisance des pluies. En juin et au commencement du mois de juillet fleurissent encore un assez grand nombre de plantes vivaces, en particulier des Composées, des Ombellifères et des *Statice*. Depuis le mois d'août jusqu'à la saison des pluies, on ne trouve plus en fleur que quelques espèces tardives, telles que les *Carlina* et les *Artemisia.*

La plante dominante de la région, et qui lui donne son aspect spécial, est le *Chamærops humilis* (Palmier nain), qui envahit le sol de presque toutes les plaines, d'où le colon ne peut le faire disparaître que par des défrichements souvent dispendieux (1); et sur les coteaux, il forme dans quelques points la plus grande partie des broussailles. — L'*Agave Americana* (Aloès) et l'*Opuntia Ficus-Indica* (Figuier d'Inde, de Barbarie) qui servent de clôture aux jardins et aux cultures, contribuent également à imprimer à la végétation un cachet tout particulier.

Parmi les espèces le plus généralement répandues, et qui, par leur abondance, concourent aussi puissamment à donner à la végétation un aspect spécial, nous devons citer les suivantes :

Cordylocarpus muricatus, Erucastrum varium, Diplotaxis auriculata, Psychine stylosa, diverses espèces du genre Cistus, Erodium Mauritanicum, Fagonia Cretica, Zizyphus Lotus, Rhus pentaphylla, diverses espèces du genre Genista, Calycotome intermedia, Hedysarum pallidum,

---

(1) Le Palmier nain, si répandu dans la région littorale, où il constitue souvent, par la profondeur et l'épaisseur de sa souche, l'une des principales difficultés du défrichement, peut, dans les endroits facilement arrosables, disparaître sous l'influence d'irrigations convenablement dirigées. M. Vignon, chef du génie de la subdivision de Tlemcen a fait disparaître cet arbuste des terres de la tribu des Ouled-Mimoun, dans le territoire des Hadjar-Roum, en faisant pratiquer des irrigations abondantes dérivées de l'Isser; en moins de deux ans, les souches du *Chamærops humilis* ont été détruites et converties en un humus abondant et le défrichement qui a été pratiqué ensuite à peu de frais a converti en terres d'une grande fertilité des terrains qui, sans l'emploi de ce moyen, n'eussent pu être mis en culture sans des dépenses considérables.

Ebenus pinnata, Carum Mauritanicum, Elæoselinum Fontanesii, Helichrysum Fontanesii, Artemisia Herba-alba *var.*, Anthemis chrysantha, Anthemis Boveana, Calendula stellata *et* suffruticosa, Echinops spinosus, Cardopatium amethystinum, Galactites Duriæi, Carduncellus calvus, Centaurea Fontanesii, Algeriensis, fragilis *et* infestans, Solenanthus lanatus, Lycium intricatum, Withania frutescens, Phelipæa lutea *et* Mauritanica, Lavandula multifida *et* dentata, Stachys brachyoclada, Sideritis Guyoniana, Micromeria inodora, Ballota hirsuta, Statice Thouini *et* gummifera, Salsola vermiculata *et* longifolia, Atriplex Mauritanica, Aristolochia Bætica, Callitris quadrivalvis, Ephedra altissima, Lygeum Spartum, Macrochloa tenacissima, Stipa barbata *et* tortilis, Ampelodesmus tenax, Avena eriantha, ventricosa *et* longiglumis, Sesleria echinata, Festuca Pectinella, etc.

Les diverses *stations* des plantes que présente la région littorale peuvent être classées dans l'ordre suivant, d'après le nombre des espèces et des individus qui s'y rencontrent : 1° les *broussailles*, qui couvrent une grande partie des plaines et des montagnes ; 2° les *sables maritimes ;* 3° les *falaises* et les *pentes argilo-calcaires* des montagnes ; 4° les bords des *sebkhas* et les terrains salés ; 5° les *rochers ;* 6° les *collines arides* dépourvues de broussailles ; 7° les *terrains cultivés* et les lieux voisins des habitations ; 8° les *bois ;* 9° les *lieux humides* et les mares ; 10° les *haies d'Opuntia* et d'*Agave.* — Dans les Notes que nous avons données sur les environs d'Oran, on trouvera des types de chacune de ces stations ; aussi croyons-nous pouvoir nous dispenser d'entrer ici dans de plus amples détails.

Le nombre des espèces ou variétés que nous avons mentionnées dans la région méditerranéenne littorale (voir listes n^os^ 1 et 2) est d'environ 480, en excluant toutefois les espèces répandues dans la plupart des contrées du bassin de la Méditerranée, et dont l'énumération, en portant le nombre des plantes à près du double, nous eût entraîné dans des développements que ne comporte pas notre travail. Malgré cette omission, nous pourrons puiser dans nos Listes des renseignements importants pour la géographie botanique ; l'indication des espèces, généralement répandues dans les diverses contrées du bassin méditerranéen, ayant été également négligée dans toutes les familles, il nous sera possible de comparer entre eux les divers éléments qui composent la végétation, et d'obtenir des résultats qui, s'ils ne sont pas d'une exactitude rigoureuse, fourniront au moins des indications utiles.

Sous le rapport de leur durée, les plantes de la région littorale dont nous avons donné la liste peuvent être partagées en deux groupes à peu près égaux ; le nombre des espèces annuelles ou bisannuelles étant d'environ 230, et celui des espèces vivaces de 250 ; il est certain que le nombre des espèces annuelles serait beaucoup plus considérable si nous avions noté les espèces qui sont vulgaires dans tout le bassin méditerranéen. Ce rapport présente la plus grande analogie avec celui qui a été constaté pour les autres points du bassin méditerranéen où le nombre des espèces annuelles domine, tandis que le contraire a lieu pour les contrées du centre de l'Europe. Ainsi, d'après MM. Reuter et Boissier (1), le nombre des espèces annuelles ne représenterait, dans la flore de Genève, que le sixième du nombre total des espèces. — Parmi les 250 espèces vivaces, 50 environ sont ligneuses ; on ne peut guère compter que huit arbres croissant spontanément dans la région : *Pistacia Lentiscus, Olea Europæa, Phillyrea latifolia, Quercus Ilex* et *Suber, Salix pedicellata, Pinus Halepensis, Callitris quadrivalvis.*

Si l'on considère les plantes de la région littorale au point de vue de leur classification en familles naturelles, on trouve que le nombre des Dicotylédones est environ de 372, et celui des Monocotylédones de 108 ; le nombre des espèces appartenant à l'embranchement des Dicotylédones serait beaucoup plus considérable si nous avions porté dans nos listes toutes les espèces observées. Les familles principales rangées, d'après leur importance relative dans la région, donnent le tableau suivant :

1° Composées (64 espèces). – 2° Légumineuses (55). – 3° Graminées (44). — 4° Crucifères (24). — 5° Ombellifères (24). — 6° Caryophyllées (21). — 7° Labiées (21). — 8° Liliacées (21). — 9° Scrophularinées (16). — 10° Cistinées (14). — 11° Orchidées (14). — 12° Chénopodées (9). — 13° Plumbaginées (9). — 14° Amaryllidées (7). — 15° Borraginées (6). — 16° Orobanchacées (6). — 17° Euphorbiacées (6). — 18° Renonculacées (5). — 19° Paronychiées (4).

---

(1) Boissier, *Voyage dans le midi de l'Espagne.*

Si l'on compare la végétation de la région littorale à celle des autres contrées du bassin méditerranéen, on voit que : sur le nombre des 480 espèces mentionnées par nous, 140 sont propres à l'Algérie, ou du moins n'ont encore été observées qu'en Algérie et dans les deux États voisins du Maroc et de Tunis; 107 sont communes à l'Algérie et à plusieurs points du bassin méditerranéen tant à l'ouest qu'à l'est; 62 n'ont encore été observées que dans la partie occidentale du bassin méditerranéen, c'est-à-dire à la fois en Algérie et dans plusieurs points de la partie occidentale du littoral de la Méditerranée, en y comprenant l'Italie, la Sicile et Malte, qui, pour nous, forment la limite de notre division de la Méditerranée en parties occidentale et orientale : la somme des deux chiffres qui précèdent, 169, représente le nombre des espèces existant à la fois en Algérie et dans les autres points de la partie occidentale du bassin méditerranéen, l'Espagne exceptée (1); 100 espèces n'ont encore été signalées qu'en Espagne, en Portugal ou aux Baléares ; 30 sont communes à l'Algérie et à l'Italie, en comprenant sous le nom d'Italie non seulement l'Italie proprement dite, mais encore la Corse, la Sardaigne, la Sicile et Malte ; 28 espèces seulement, en excluant les plantes communes à tout le bassin méditerranéen, se trouvent à la fois en Algérie et dans la partie orientale de ce bassin et les contrées voisines, c'est-à-dire dans l'immense étendue désignée généralement sous le nom d'Orient.

Depuis les rapports que nous venons de faire connaître il est évident que la végétation de la région littorale offre la plus grande analogie avec celle des autres points de la partie occidentale du littoral européen de la Méditerranée, et en particulier avec celle de l'Espagne et du Portugal et ne présente que des rapports éloignés avec celle de l'Italie ou des diverses contrées de la partie orientale du bassin méditerranéen, quelle que soit l'étendue des contrées que nous réunissons sous cette dernière désignation. Il faut noter, en outre, qu'on observe sur le littoral, à Oran, un grand nombre d'espèces méridionales que l'on ne retrouve pas sous une même latitude dans les provinces d'Alger et de Constantine (1) et que des points très rapprochés du littoral tels que Oran et Mostaganem présentent dans leur végétation des caractères distinctifs assez importants. — De l'ensemble de ces faits nous sommes amenés à admettre que, dans la distribution géographique des espèces de la région littorale, l'influence exercée par la longitude joue un rôle plus important que celle de la latitude. Nous verrons que l'importance de ces deux influences est inverse pour la distribution des espèces propres à l'intérieur.

---

(1) Nous devons faire observer que le chiffre donné comme représentant le nombre des espèces existant à la fois en Algérie et dans d'autres points de la partie occidentale du bassin méditerranéen ne comprend pas les espèces propres à l'Espagne, dont le nombre a été indiqué à part pour montrer plus nettement les affinités de la végétation de l'Espagne avec celle de la partie de l'Algérie que nous avons explorée.

De l'analogie de la végétation spontanée de la région littorale avec celle des contrées de la partie occidentale du bassin méditerranéen et de l'égalité avec laquelle la température est répartie dans cette région, il résulte des avantages analogues à ceux que De Candolle (2) a déjà signalés pour l'ouest de la France. Ainsi on peut, au moins dans les endroits arrosés, cultiver avec succès toutes les espèces qui ont moins besoin d'une grande quantité de chaleur pendant un temps limité pour se développer ou mûrir leurs fruits que d'être à l'abri des variations brusques de température qui se produisent dans d'autres points de l'Algérie. Ainsi, outre le *Picrunia dioica* que l'on a déjà planté à Oran en assez grande abondance avec le *Populus alba*, on pourrait cultiver avec succès plusieurs autres espèces d'arbres déjà acclimatées en Espagne, dans le midi de la France, ou dans certaines parties de l'Algérie, et qui viendraient rompre l'uniformité d'un pays presque déboisé, tels sont les *Melia Azedarach, Schinus molle, Gleditschia triacanthos, Sophora Japonica, Ceratonia Siliqua, Mimosa Farnesiana*, le *Catalpa bignonioides*, etc. Dans les endroits abrités, comme le ravin d'Oran, par exemple, on pourrait, outre l'Olivier, le Figuier, le Grenadier, l'Oranger, le Citronnier et l'Abricotier, cultiver la plupart des arbres fruitiers de l'Europe et en particulier l'Amandier et le Pêcher, etc. La culture du Mûrier et celle de la Vigne, qui sont déjà pratiquées avec succès, pourraient prendre un bien plus grand développement. Enfin, dans les plaines, on pourrait non seulement cultiver le Blé, l'Orge et le Tabac, mais encore le Cotonnier, l'*Arachis hypogæa,* le Maïs, le Sésame, le Millet, etc.

---

(1) Nous donnerons de nombreux exemples de ce fait dans les Notes que nous nous proposons de publier sur le prochain voyage que nous devons entreprendre dans la province de Constantine.

(2) Rapports sur deux voyages botaniques et agronomiques dans les départements de l'Ouest et du Sud-Ouest.

RÉGION MÉDITERRANÉENNE INTÉRIEURE. — Cette région secondaire, ainsi que nous l'avons déjà indiqué dans nos généralités sur le Tell, participe aux caractères généraux de la région littorale ; mais elle en diffère par l'absence de la plupart des espèces maritimes, et surtout par l'apparition d'un assez grand nombre d'espèces qui n'avaient pas encore été observées dans cette première région. La présence de ces plantes est due à la plus grande élévation des montagnes et des vallées au-dessus du niveau de la mer, à l'existence de plateaux élevés, à l'éloignement de la mer, à l'absence de terrains salés, à la présence de cours d'eau plus nombreux, de bois plus étendus, à une température moins régulière, etc.

Le *Chamærops*, que nous avons vu couvrir la plupart des plaines et des coteaux de la région littorale, devient rare au delà de la Plaine d'Eghris et il n'existe que dans quelques points de la vallée de Saïda ; on ne le rencontre pas sur le plateau élevé des Oulad-Kraled-Garabas. L'*Agave Americana* et l'*Opuntia Ficus-Indica*, si communs aux environs d'Oran où ils forment la clôture de la plupart des cultures et des jardins, ne sont plantés que rarement au delà de la Plaine d'Eghris. La présence de deux arbres, le *Pistacia Atlantica* et le *Juniperus macrocarpa*, qui n'existent pas dans la région littorale, contribue à donner à la région méditerranéenne intérieure un caractère particulier.

Parmi les plantes caractéristiques de la région, nous devons mentionner les suivantes :

Arabis pubescens *et* parvula, Brassica Atlantica, Otocarpus virgatus, Matthiola lunata, Helianthemum papillare, echioides *et* macrosepalum, Erodium Chium, Ononis laxiflora, Trifolium gemellum, Astragalus nummularioides *et* geniculatus, Medicago secundiflora, Polycarpon Bivonæ, Caucalis bifrons, Filago Duriæi, Anthemis fugax, Carduncellus pectinatus, Centaurea Sicula, sulphurea *et* Nicæensis, Helminthia Balansæ, Barkhausia amplexicaulis, Anacyclus Pyrethrum, Bourgæa humilis, Campanula filicaulis, Anarrhinum fruticosum, Phelipæa Schultzii, Sideritis montana, Cleonia Lusitanica, Thymus Fontanesii, Nardurus Salzmanni, Trisetum nitidum, Triticum hordeaceum, Asplenium Petrarchæ, Isoetes Hystrix, etc.

Les principales *stations* des plantes que présente la région méditerranéenne intérieure peuvent être classées dans l'ordre suivant d'après le nombre des espèces et des individus qui s'y rencontrent : 1° *bois et broussailles* (voir, pour exemple, dans les listes, les plantes portant la désignation de Benian, et les détails donnés sur cette localité dans les Notes) ; 2° *pâturages des plateaux* élevés et déboisés (voir, pour exemple, les plantes indiquées sur le plateau des Oulad-Kraled-Garabas et les détails donnés dans les Notes sur cette localité) ; 3° *terrains cultivés ou en friche* (voir les plantes indiquées dans la Plaine d'Eghris et les détails donnés sur cette localité) ; 4° *coteaux incultes* et déboisés (voir les plantes indiquées sur les coteaux des environs de Saïda) ; 5° *rochers* (voir, pour exemple, les plantes propres au grand ravin de Saïda) ; 6° *lieux frais, bords des eaux,* ravins profonds. Il est bon de noter que ces dernières localités sont les moins riches en espèces spéciales, malgré l'aspect pittoresque qu'elles présentent généralement et les espérances qu'elles pourraient faire concevoir au botaniste qui n'aurait pas encore herborisé en Algérie.

Le nombre des espèces ou variétés que nous avons mentionnées dans la région méditerranéenne intérieure (voir, listes n^{os} 3 et 4) est de 172; nous n'avons pas porté dans nos listes quelques espèces généralement répandues dans tout le bassin méditerranéen.

L'exploration de la région ne nous paraît pas assez complète pour nous permettre de donner utilement les rapports des espèces classées d'après leur durée ou par familles naturelles. Nous pouvons indiquer cependant que le tableau des familles principales, rangées d'après leur importance relative dans la région, serait à peuprès le même que pour le littoral.

La végétation arborescente présente aux environs de Mascara à peu près les mêmes caractères que celle du littoral; mais au delà de l'Oued-Taria, le *Rhus pentaphylla*, si abondant dans la forêt de Muley-Ismaël et près de Mascara, n'a pas été observé par nous; le *Nerium Oleander* (Laurier-rose), rare sur le littoral, se trouve, au contraire, sur les bords de tous les ruisseaux; en se rapprochant de Saïda, on voit les bois composés presque exclusivement des *Callitris quadrivalvis* et *Juniperus macrocarpa*, atteignant souvent des proportions remarquables. Le *Pistacia Atlantica* est assez généralement répandu sur le revers septentrional de la chaîne des montagnes qui séparent le Tell des Hauts-plateaux. Enfin, dans le ravin de Saïda, croît en assez grande quantité l'*Amygdalus communis*.

Si l'on compare la végétation de la région méditerranéenne intérieure à celle des autres contrées du bassin méditerranéen et de la région littorale, on voit que : sur le nombre des 172 espèces mentionnées par nous, 94 n'ont pas été observées sur le littoral; 61 sont propres à l'Algérie, et sur ces 61 espèces, 31 seulement ont été trouvées également par nous dans la région littorale; 31 espèces sont communes à l'Algérie et à plusieurs points du bassin méditerranéen tant à l'est qu'à l'ouest; 10 n'ont encore été observées que dans la partie occidentale du bassin méditerranéen; la somme des deux chiffres qui précèdent, 41, représente le nombre des espèces existant à la fois en Algérie et dans les autres points de la partie occidentale du bassin méditerranéen, l'Espagne exceptée; 58 espèces n'ont encore été trouvées qu'en Espagne, en Portugal ou aux Baléares; 9 seulement sont communes à l'Algérie et à l'Italie; 14 se trouvent à la fois en Algérie et en Orient.

Les rapports que nous venons d'exposer montrent d'une manière évidente que la végétation de notre région secondaire est fort distincte de celle de la région littorale, que ses affinités avec la végétation de l'Espagne sont encore plus intimes. Il faut noter en outre que le nombre des espèces orientales croît dans une proportion assez sensible.

Dans la première partie de la région les cultures diffèrent peu de celles de la région littorale. A Mascara, des vignes étendues constituent l'une des principales richesses du pays. — La partie méridionale de la région, à cause de son élévation au-dessus du niveau de la mer, rappelle plutôt par les caractères de sa végétation certaines contrées du midi de l'Europe que la région littorale : il en résulte que, si quelques espèces cultivées dans cette dernière région, telles que l'Oranger et le Citronnier, ne doivent pas y réussir, on pourra y tenter avec succès la plantation de plusieurs arbres d'Europe, tels sont les *Fraxinus excelsior* (Frêne) et *Ornus* (Frêne à la manne), *Pinus Laricio*, *Platanus orientalis* (Platane), *Populus alba* (Peuplier blanc), *Populus fastigiata* (Peuplier d'Italie), etc., et la culture de la plupart de nos arbres fruitiers; les chances de succès de ces acclimatations sont démontrées par les heureux essais déjà entrepris à Saïda ; la présence de l'Amandier, à l'état sauvage, dans cette localité, permettrait le perfectionnement de cet arbre par la greffe; la fertilité du sol et l'abondance des eaux nous semblent également donner pour la culture du Chanvre des chances d'un succès presque certain.

RÉGION DES HAUTS-PLATEAUX (1).

La région des Hauts-plateaux est limitée au nord de la manière la plus naturelle à Saïda, comme nous l'avons déjà indiqué dans nos Notes ; la limite méridionale à Sfid et à Beïda est moins nettement tranchée et nous ne pourrions la définir ici sans entrer dans des détails qui trouveront mieux leur place dans les généralités sur la région des Chotts.

---

(1) Les observations que nous publions sur les régions des Hauts-plateaux et des Chotts, basées seulement sur l'exploration d'une étendue de pays circonscrite à l'est et à l'ouest par deux lignes parallèles assez rapprochées, peuvent

Les caractères principaux de cette région sont l'élévation au-dessus du niveau de la mer, l'égalité de niveau et l'uniformité de son sol, l'absence de cours d'eau dans la plus grande partie de son étendue, la disparition des arbres un peu au delà de la limite du Tell, l'uniformité de la végétation, et la variabilité de la température (1).

Les pâturages de la partie septentrionale de la région participent aux caractères des plateaux élevés de la région méditerranéenne intérieure ; mais, dans la partie méridionale, la plaine et ses ondulations sont couvertes de touffes des plantes vivaces dont nous avons donné l'indication dans nos Notes ; parmi ces plantes, les plus abondantes sont sans contredit le *Macrochloa tenacissima* et les *Stipa barbata* et *gigantea* (Alfa des Arabes) et les *Artemisia campestris* et *Herba-alba* var.

cependant être considérées comme donnant des résultats assez généraux à cause de l'uniformité de la végétation dans l'intérieur sous une latitude analogue. L'exactitude de la plupart de nos inductions nous est du reste confirmée par les résultats constatés à Tiaret par MM. Delestre et Kremer pour la région des Hauts-plateaux et à Biskra par M. Jamin pour la région des Chotts. — Il est bon de noter ici que les régions des Hauts-plateaux et des Chotts se rapprochent du littoral dans l'est et que ce fait est dû à la direction des principales chaînes de montagnes qui se dirigent obliquement du sud-ouest vers le nord-est.

(1) D'après les nombreux renseignements que nous avons obtenus sur les lieux mêmes, il n'est pas rare de voir les Hauts-plateaux se couvrir de neige alors que la végétation du littoral est déjà arrivée à un développement presque complet ; il est également fréquent de voir succéder au froid des chaleurs assez fortes qui permettent à la végétation de parcourir toutes ses phases dans un temps très limité ; pendant la saison des chaleurs, des orages éclatent assez fréquemment. Vers la fin du mois de mai, nous avons éprouvé un froid assez vif pendant la nuit, tandis que la chaleur du jour était déjà très forte ; l'état de la végétation annonçait du reste que la chaleur persistait depuis assez longtemps, quoique un grand nombre de plantes qui sur le littoral avaient déjà disparu fussent seulement arrivées à leur développement parfait.

(Chihh) ; l'aspect général du pays est celui d'une immense prairie d'*alfa*.

Parmi les plantes caractéristiques de la région nous devons mentionner en première ligne les suivantes :

Ranunculus orientalis, Sisymbrium crassifolium, Erysimum strictum *var.* micranthum, Alyssum scutigerum *et* serpyllifolium, Meniocus linifolius, Clypeola cyclodontea, Cossonia Africana, Helianthemum Fontanesii, Silene scabrida, Malope stipulacea, Malva Ægyptia, Ononis incisa, Trigonella polycerata, Astragalus Gryphus *et* nummularioides, Onobrychis..., Queria Hispanica, Hohenackeria bupleurifolia, Ferula communis, Crucianella patula, Valerianella..., Scabiosa maritima *var.* ochroleuca, Artemisia Herba-alba *var. et* campestris, Achillea spithamea, Anacyclus Pyrethrum, Sylibum eburneum, Onopordon acaulis, Atractylis prolifera *et* cæspitosa, Carduncellus Atlanticus, Asterothrix Hispanica, Nonnea micrantha, Rochelia stellulata, Ziziphora Hispanica, Calamintha graveolens, Sideritis montana, Marrubium supinum, Passerina virgata, Asphodelus ramosus, Stipa gigantea *et* barbata, Macrochloa tenacissima, Festuca divaricata, Wangenheimia Lima, Vulpia cynosuroides, Triticum orientale *et* squarrosum, Ægilops triaristata, etc.

Les principales stations des plantes que présente la région doivent être classées dans l'ordre suivant, au point de vue du nombre des espèces et des individus qui s'y rencontrent : 1° *plaines d'alfa ;* 2° *lieux cultivés* ou en friche ; 3° *pâturages ;* 4° *coteaux arides* pierreux, ou ondulations de la plaine dépourvues d'*alfa ;* 5° *voisinage des puits* et marécages.

Le nombre des espèces ou variétés que nous avons mentionnées dans la région des Hauts-plateaux (voir liste n° 5) est de 172 ; nous avons admis, dans notre liste, même les espèces le plus généralement répandues dans les diverses parties du bassin méditerranéen, voulant donner une idée aussi exacte que possible d'une région encore à peine explorée.

Si l'on considère sous le rapport de leur durée les plantes de la région des Hauts-plateaux, dont nous avons donné la liste, on trouve que 112 sont annuelles et 60 vivaces ; parmi les 60 espèces vivaces, 5 sont ligneuses. Le *Juniperus macrocarpa* est la seule espèce arborescente de la région.

Si l'on examine les plantes de la région des Hauts-plateaux au point de vue de leur classification par familles naturelles, on voit que le nombre des Dicotylédones est de 133, et celui des Monocotylédones de 39. — Les familles principales, rangées d'après leur importance relative dans la région, donnent le tableau suivant :

1° Graminées (33 espèces). — 2° Composées (25). — 3° Crucifères (19). — 4° Légumineuses (17). — 5° Renonculacées (7). — 6° Borraginées (7). — 7° Caryophyllées (6). — 8° Ombellifères (6). — 9° Paronychiées (5). — 10° Labiées (5). — 11° Cistinées (5). — 12° Scrophularinées (4). — 13° Orobanchacées (1), etc.

Si l'on compare la végétation de notre région à celle des régions secondaires qui constituent le Tell, on voit que sur le nombre des 172 espèces observées par nous, 117 n'ont pas été trouvées dans la région littorale, 114 n'ont pas été vues par nous dans la région méditerranéenne intérieure, 80 n'ont pas été rencontrées dans le Tell ; 33 espèces sont propres à l'Algérie ; sur ces 33 espèces, 11 se trouvent également dans la région littorale, 15 dans la région méditerranéenne intérieure ; 10 espèces algériennes n'ont été observées ni sur le littoral ni dans la région méditerranéenne intérieure, 7 de ces espèces sont nouvelles pour la science, et l'une d'elles constitue un genre nouveau ; 72 espèces sont communes à l'Algérie et à plusieurs points du bassin méditerranéen, tant à l'est qu'à l'ouest ; 14 n'ont encore été observées que dans la partie occidentale du bassin méditerranéen ; la somme des deux chiffres qui précèdent, 86, représente le nombre des espèces existant à la fois en Algérie et dans d'autres points de la partie occidentale du bassin de la Méditerranée, l'Espagne exceptée ; 35 espèces n'ont encore été trouvées qu'en Espagne, en Portugal ou aux Baléares ; 3 espèces sont communes à l'Algérie et à l'Italie ; 16 espèces se trouvent à la fois en Algérie et en Orient.

Les rapports que nous venons d'exposer indiquent : que la végétation de notre région présente des caractères fort différents de celle des régions littorale et méditerranéenne intérieure ; que le nombre des espèces européennes de la partie occidentale du bassin méditerranéen s'y élève à plus de la moitié du nombre total des espèces. Un fait digne de remarque, c'est que le nombre des espèces espagnoles présente une décroissance très sensible malgré le caractère plus européen de l'ensemble de la végétation, tandis que le nombre des espèces orientales reste dans la même proportion ; il est bon de noter que la plupart des espèces orientales observées sur les Hauts-plateaux appartiennent surtout aux régions caucasiennes.

Malgré l'aridité apparente de la plus grande partie de la région, le sol y est en général composé de terre végétale de bonne qualité (1), ainsi que le prouve le succès des cultures de Blé et d'Orge entreprises par les Arabes dans les dépressions du sol, au voisinage des puits, et dans les endroits où l'eau, séjournant plus longtemps, entretient une fraîcheur suffisante. Ces cultures pourraient prendre un grand développement dans la partie septentrionale de la région, où la présence de ruisseaux permettrait de fertiliser le sol par des irrigations convenablement dirigées. On pourrait également y cultiver avec des chances de succès la Pomme-de-Terre, l'Avoine, le Seigle et surtout le Blé d'Europe (Blé tendre) qui ne peut réussir en Algérie que dans quelques parties de la région méditerranéenne.

---

(1) Ce fait avait déjà été constaté pour d'autres points du Sahara algérien par M. le général Marey (Rapport sur l'expédition de Laghouat, faite en mai et juin 1844, *Moniteur universel*, 15 août 1844, n° 228), et par M. Bonduelle, chirurgien attaché à l'expédition. Nous croyons devoir reproduire ici textuellement le fragment suivant extrait du rapport inédit adressé à M. le général Marey par cet observateur distingué : « Ce n'est pas à la nature du sol qu'est due la stérilité qui frappe, dans leur plus grande partie, les contrées que l'on désigne communément sous le nom de *Petit Désert*. Toute cette étendue que bien des personnes ne se représentent que comme une vaste plaine de sable mobile et sans consistance, est à peu près totalement formée de calcaires et de marnes presque toujours très atténuées. Or, cette composition minérale est absolument celle d'une foule de pays fort bien cultivés, et, en Afrique, comme en Europe, elle sera pour l'agriculteur une base excellente toutes les fois qu'on parviendra à y faire arriver l'eau, cet agent essentiel à toute végétation. Dans beaucoup de localités que la nature a favorisées sous ce dernier rapport, la terre donne d'elle-même et sans efforts des produits abondants et vigoureux ; dans plusieurs autres nous avons pu juger par les essais pratiqués sur une petite échelle par les Arabes eux-mêmes, quel parti on pourrait souvent tirer du système bien conduit des irrigations. »

RÉGION DES CHOTTS.

La limite septentrionale de la vaste plaine d'*alfa*, qui constitue la plus grande étendue de la région des Chotts que nous ayons parcourue, est indiquée à Beïda et à Sfid par une pente très prononcée, dirigée vers le lit du Chott-el-Chergui. Ainsi que nous l'avons déjà dit dans nos Notes, l'aspect du pays contribue à indiquer que l'on entre dans une nouvelle région botanique: on voit disparaître les ondulations caractéristiques des Hauts-plateaux, et le sol ne présente plus que quelques dépressions espacées, toutes dirigées vers le Chott. L'étendue des détails que nous avons donnés plus haut sur le Chott ne nous permettrait ici que d'inutiles répétitions.

Les caractères spéciaux de la région sont: son élévation au-dessus du niveau de la mer moindre que celle des Hauts-plateaux, l'uniformité du sol de la plaine d'*alfa*, l'absence d'eau et de toute végétation arborescente dans cette plaine, la présence simultanée de terrains salés et de gypse, l'apparition sur les bords du Chott de terrains sablonneux, et surtout l'influence presque maritime qu'exerce l'immense surface d'évaporation du Chott, en empêchant les variations brusques de température que nous avons signalées dans la région précédente.

Parmi les plantes caractéristiques de la région, nous devons citer les suivantes :

Lonchophora Capiomontiana (1), Cheiranthus semperflorens, Sisymbrium torulosum, Erucastrum leucanthum, Lepidium subulatum, Muricaria prostrata, Helianthemum sessiliflorum, Helianthemum hirtum *var.* deserti, Haplophyllum linifolium, Erodium glaucophyllum, Zygophyllum album, Frankenia thymifolia, Ononis angustissima, Astragalus peregrinus, tenuifolius *et* Gombo, Hippocrepis scabra, Tamarix Bounopæa, Herniaria fruticosa, Paronychia Cossoniana, Deverra chlorantha, Scabiosa semipapposa, Senecio coronopifolius, Onopordon ambiguus, Atractylis microcephala *et* prolifera, Carduncellus Atlanticus, Amberboa Lippii, Microlonchus tenellus, Kœlpinia linearis, Zollikoferia resedifolia, Lithospermum tenuiflorum, Echinospermum Vahlianum, Arnebia Vivianii, Saccocalyx satureioides, Goniolimon luteolus, Echinopsilon muricatus, Halocnemum strobilaceum *var.* cruciatum, Passerina microphylla, Aristida pungens, Festuca Memphitica, etc.

---

(1) La famille des Crucifères, l'une de celles qui sont représentées en Algé-

Les principales stations des plantes que présente la région doivent être classées dans l'ordre suivant, d'après le nombre des espèces et des individus qui s'y rencontrent : 1° *terrains gypseux salés* des bords du Chott ; 2° *dunes sablonneuses ;* 3° *plaine d'alfa ;* 4° *vallées peu profondes* dirigées vers le Chott ; 5° *champs cultivés* ou en friche ; 6° *sources, étangs*, et *marais d'eau douce,* pâturages humides.

Le nombre total des espèces ou variétés que nous avons observées dans la région des Chotts (voir liste n° 6) est de 104.

Si l'on considère sous le rapport de leur durée les plantes de la région, on trouve que 50 sont annuelles et 54 vivaces ; parmi

rie par le plus grand nombre de genres, offre cette particularité remarquable qu'elle présente six genres monotypes des plus curieux, propres à l'Algérie, et que ces genres sont, pour ainsi dire, caractéristiques des diverses régions que nous avons établies. Ainsi l'un d'eux, le *Cordylocarpus muricatus*, si abondant dans la région littorale, disparaît au sud de la plaine d'Eghris, pour être remplacé presque immédiatement par l'*Otocarpus virgatus* qui, dans quelques points de la région méditerranéenne intérieure, présente une égale abondance. Le *Psychine stylosa* si généralement répandu dans le Tell où il accompagne d'abord le *Cordylocarpus*, et ensuite l'*Otocarpus*, cesse avec cette dernière plante vers la limite des Hauts-plateaux ; cette région présente également un genre spécial, le *Cossonia Africana*. Enfin, dans la région des Chotts, apparaissent deux autres genres représentés par le *Muricaria prostrata* assez abondant dans la plaine d'alfa qui précède le Chott-el-Chergui et par le *Lonchophora Capiomontiana*, que nous n'avons observé que dans le voisinage immédiat du Chott.

les 54 espèces vivaces, 8 sont ligneuses. La végétation arborescente spontanée n'est représentée que par un seul arbrisseau, le *Tamarix bounopœa.*

Si l'on examine ces plantes au point de vue de leur classification par familles naturelles, on voit que le nombre des Dicotylédones est de 83, et celui des Monocotylédones de 21. — Les familles principales, classées d'après le nombre des espèces qu'elles renferment, donnent le tableau suivant :

1° Composées (19 espèces). — 2° Graminées (18). — 3° Crucifères (10). — 4° Légumineuses (8). — 5° Paronychiées (6). — 6° Borraginées (6). — 7° Labiées (5). — 8° Chénopodées (4). — 9° Cistinées (3). — 10° Plumbaginées (3). — 11° Orobanchacées (2). — 12° Ombellifères (1).

Si l'on compare la végétation de la région des Chotts à celle des régions précédentes, on voit que : sur le nombre des 104 espèces mentionnées par nous, 81 n'ont pas été trouvées sur le littoral, 86 n'ont pas été vues par nous dans la région méditerranéenne intérieure, 60 n'ont pas été observées sur les Hauts-plateaux, 46 n'ont été rencontrées dans aucune des régions précédentes ; 21 espèces sont propres à l'Algérie ; sur ces 21 espèces 8 seulement ont été signalées dans les régions précédentes. Parmi les 13 espèces algériennes propres à la région, 8 sont nouvelles pour la science, et l'une d'elles constitue un genre nouveau ; 28 espèces sont communes à l'Algérie et à plusieurs points du bassin méditerranéen, tant à l'est qu'à l'ouest ; 5 n'ont encore été observées que dans la partie occidentale du bassin méditerranéen : la somme de ces deux derniers chiffres, 33, représente le nombre des espèces existant à la fois en Algérie et dans d'autres points de la partie occidentale du bassin méditerranéen, l'Espagne exceptée ; 24 espèces n'ont encore été trouvées qu'en Espagne, en Portugal ou aux Baléares ; 2 espèces sont communes à l'Algérie et à l'Italie ; 22 espèces se trouvent à la fois en Algérie et en Orient (1).

---

(1) Nous devons ajouter que plusieurs des plantes propres à la région appar-

De la série des rapports que nous venons d'énumérer, il ressort, d'une manière évidente, que la végétation de la région est fort distincte de celle des autres points que nous avons pris pour centres de nos explorations ; on voit que le nombre des espèces européennes, en exceptant toutefois les espèces observées également en Espagne, n'est environ que le tiers du chiffre total des espèces indiquées, tandis qu'il atteignait la moitié dans la région des Hauts-plateaux. Le nombre des espèces communes à l'Algérie et à l'Espagne reste dans la même proportion que dans cette dernière région. Les espèces orientales entrent pour près d'un cinquième dans l'ensemble de la végétation, et la plupart de ces espèces se retrouvent en Égypte, en Syrie et en Arabie.

L'aridité de la plaine d'*alfa* qui précède le Chott ne permettrait d'y tenter aucune culture sans des irrigations qui entraîneraient des travaux considérables. L'Oued-Falet et les autres dépressions qui aboutissent au Chott et où la fraîcheur peut se conserver plus longtemps, nous ont paru dans des conditions plus favorables. Dans les jardins de Sidi-Khalifa, la présence de l'Abricotier, qui y acquiert des proportions que nous lui avons vu rarement prendre en Europe, et celle de la Vigne et du Figuier, annoncent qu'il serait facile d'y cultiver de bonnes variétés de ces espèces et de quelques autres arbres fruitiers. Depuis quelques années, d'après les avis éclairés de M. Benoist, chef du Bureau arabe de Saïda, les indigènes ont cultivé avec succès la Pomme de terre dans quelques uns de ces jardins ; leur culture principale consiste en des champs d'Orge fertilisés par des irrigations dérivées des sources de Khrider. L'abondance de ces sources, dont le niveau a été élevé par des travaux de maçonnerie considérables, déjà anciens, et exécutés avec intelligence par les indigènes, permettrait de

tiennent à des genres qui n'avaient encore été observés qu'en Orient, ou constituent des espèces voisines d'espèces orientales ; tels sont les : *Astragalus Gombo*, *Tamarix bounopœa*, *Paronychia Cossoniana*, *Deverra chlorantha*, *Valerianella* (espèce voisine du *V. oxyrhyncha*), *Achillea spithamea*, *Arnebia Vivianii*, *Goniolimon luteolus*.

pratiquer au loin des irrigations au moyen desquelles on pourrait essayer avec succès des cultures variées.

Les considérations générales dont nous avons fait suivre la statistique botanique de chacune des régions que nous avons établies donnent une preuve évidente (ce qui du reste nous est confirmé par les autres faits connus) que les diverses parties de la région méditerranéenne présentent une plus grande analogie avec les contrées de l'Europe du bassin méditerranéen, situées sous un même méridien, qu'avec les points correspondants de l'intérieur, ce qui explique la variété de la végétation des diverses parties du littoral de l'Algérie.

De l'influence de la latitude, qui est prédominante dans l'intérieur, il résulte, au contraire, que des points très éloignés situés sous un même parallèle présentent plus d'analogie entre eux qu'avec les points correspondants du littoral, et l'uniformité de la végétation de l'intérieur est la conséquence de ce fait. — Cette influence exercée par la latitude sur la distribution géographique des plantes dans le Sahara algérien, prouvée par le nombre des espèces orientales trouvées sur les Hauts-plateaux et aux bords du Chott-el-Chergui, est rendue plus manifeste par la présence, dans le sud-ouest de l'Algérie, d'un grand nombre d'espèces qui s'observent également dans des points éloignés ou extrêmes des provinces de l'Est (1).

---

(1) Parmi ces espèces nous nous bornerons à citer le *Lonchophora Capiomontiana* qui existe à la fois au Chott-el-Chergui et à Biskra, l'*Astragalus Gombo* découvert vers Laghouat par M. Bonduelle, retrouvé par nous au Chott-el-Chergui, et enfin à Biskra, le *Deverra chlorantha* observé au Chott-el-Chergui et à Biskra, l'*Atractylis microcephala* trouvé à Biskra par M. P. Jamin et par nous au Chott-el-Chergui, le *Kœlpinia linearis* découvert à Tougourt par M. Prax, retrouvé au Chott-el-Chergui par M. Gallerand et à Biskra par M. Jamin, l'*Arnebia Vivianii* observé d'abord à Biskra par M. Guyon et ensuite par nous au Chott-el-Chergui, le *Bubania Feei* découvert d'abord vers Laghouat par M. Fée, et retrouvé depuis à Sebdou, à Zaatcha et à Biskra, l'*Echinopsilon mu-*

Il est remarquable que, malgré l'uniformité de la végétation de l'intérieur de l'Algérie sous une même latitude, nous n'ayons vu nulle part le Dattier (*Phœnix dactylifera*) cultivé en grand (1), en nous avançant jusqu'au 34° 19' de latitude boréale, tandis que dans la province de Constantine cet arbre, vers le 35° 20′, forme déjà à El-Kantara de vastes oasis. D'après les renseignements que nous avons pris auprès des indigènes à Khrider et que nous avons lieu de croire exacts, les premiers oasis n'existeraient qu'au delà de la chaîne formée par les montagnes des Djebel-Merag, Antar et Assi-el-Hadri, et qui, malgré ses solutions de continuité,

---

ricatus qui paraît répandu sur toute la lisière du grand Sahara, le *Passerina microphylla* qui semble également ne pas être rare dans la région des Chotts, le *Festuca Memphitica* qui se rencontre à la fois vers Laghouat et dans les dunes sablonneuses à Biskra et au Chott-el-Chergui, le *Triticum orientale* qui existe à Saïda, sur les Hauts-plateaux, au Chott-el-Chergui et à Biskra, etc. — Quelques espèces caractéristiques des Hauts-plateaux occupent également une large étendue de l'ouest à l'est : tels sont le *Clypeola cyclodontea* découvert à Tiaret par M. Delestre et retrouvé par nous sur les Hauts-plateaux au-dessus de Saïda, le *Cossonia Africana* d'abord recueilli en fleurs à Tiaret par M. Kremer, puis trouvé en fruits par nous sur les Hauts-plateaux au-dessus de Saïda, où il n'est pas rare, etc.

Dans les notes que nous nous proposons de publier sur la géographie botanique de la province de Constantine, nous donnerons de nouveaux exemples d'espèces qui dans l'intérieur se retrouvent à la fois dans l'est et dans l'ouest. Aux nombreux documents que nous devons aux recherches assidues et si fructueuses de M. Durieu dans la région méditerranéenne de la province de Constantine et à ceux qui nous sont fournis par MM. P. Jamin et Balansa sur la partie méridionale de la province, nous espérons pouvoir joindre d'importants renseignements sur la région montagneuse encore inexplorée en Algérie et dont l'étude attentive dans les monts Aurès nous permettra d'exposer les caractères généraux.

(1) A Oran, on a planté comme arbres d'ornement quelques pieds de Dattier, mais ils ne mûrissent jamais leurs fruits. — En Espagne, le Dattier mûrit ses fruits sous une latitude beaucoup plus septentrionale dans le royaume de Valence à Elche ; mais ce fait exceptionnel n'est dû qu'à des conditions physiques toutes locales, de même que la présence de l'*Opuntia vulgaris* dans une vallée profondément encaissée à Sion en Valais, en dehors de la limite géographique naturelle de cette espèce.

se rattache d'une manière évidente au groupe des montagnes du Djebel-Amour. Ce fait est confirmé du reste par les observations de M. le général Marey (rapport déjà cité) qui a constaté que le Dattier ne donne de fruits qu'au Sud de la chaîne du Djebel-Amour et du Djebel Sahari où les fruits de cet arbre deviennent la base de la nourriture des indigènes. — L'absence du Dattier dans la contrée que nous avons explorée s'expliquerait pour nous par l'influence occidentale. L'action de cette influence serait analogue à celle qu'elle produit en France sur la culture de l'Olivier, de la Vigne et du Maïs (1) qui, à l'est, sont cultivés jusqu'à une latitude plus septentrionale que dans les départements de l'ouest. L'altitude de la région des Chotts dans l'ouest de l'Algérie et la présence des montagnes qui la garantissent des vents du sud, dont l'influence se fait plus librement sentir dans la province de Constantine, sont d'autres causes qui expliquent l'apparente anomalie de géographie botanique que nous venons de signaler.

Du concours des conditions physiques différentes qui se rencontrent sous une même latitude dans la partie méridionale des provinces de l'est, il résulte qu'à Biskra, par exemple, on peut naturaliser avec succès, ainsi que l'a déjà fait M. P. Jamin, l'habile directeur du Jardin d'acclimatation de Biskra, de nombreuses espèces tropicales qui ne pourraient être cultivées vers le Chott-el-Chergui. Ces mêmes cultures ne pourraient, dans l'ouest, être tentées avec des chances égales de succès que dans les oasis situées au delà de la chaîne des montagnes qui séparent la région des Chotts du désert d'Angad.

Les Listes des plantes observées dans les diverses régions et la description des espèces nouvelles paraîtront dans une prochaine livraison.

---

(1) Voir De Candolle, Rapports déjà cités.

DE L'HYBRIDITÉ,

ET DE

QUELQUES HYBRIDES EN PARTICULIER,

Par M. Ch. GRENIER,
Professeur à la Faculté des sciences de Besançon.

L'attention des botanistes s'étant de nouveau fixée plus spécialement sur les fécondations hybrides, on a vu surgir des faits aussi nombreux que concluants qui ne permettent plus de douter que ce genre de phénomène ne soit beaucoup plus fréquent qu'on ne l'avait pensé d'abord, et qu'il se rencontre même dans des familles où sa possibilité semblait douteuse. Ainsi M. Weddell signalait naguère un cas d'hybridité dans les Orchidées, et à ce fait nous en ajouterons un autre emprunté à la même famille, et pris dans le genre *Serapias.* Parmi les modernes botanistes qui ont notablement accru la liste des plantes hybrides, nous citerons : Schiede, Nægeli, Koch, Reichenbach, Schultz de Bitche, A. Braun, Godron, Kirschleger, etc. ; et dans l'année qui vient de s'écouler, M. Kremer, en reproduisant, dans sa Thèse inaugurale, les travaux de ses devanciers, a su y ajouter encore une riche moisson.

Avant d'exposer le détail des observations qui nous sont propres, jetons un coup d'œil sur les idées généralement admises sur les hybrides et sur la nomenclature qui leur est appliquée.

Lorsque deux espèces se fécondent pour produire des hybrides, il est reconnu qu'elles donnent naissance à *deux* produits différents, selon que l'un ou l'autre des deux types sert de père ou de porte-graine. C'est sur cette donnée que Schiede a fondé sa nomenclature, en ajoutant en outre comme règle, que le nom de l'hybride, formé par la réunion des deux noms des parents, présenterait le nom du père en première ligne. Cette nomenclature, suivie par presque tous les botanistes, a été poussée à sa limite extrême par notre honorable collègue Kirschleger, qui, dans sa *Flore d'Alsace*, publiée en 1852, a admis, pour représenter le nombre des hybrides, une formule empruntée au binôme de Newton, et a ainsi posé une loi précise, une donnée qui, tantôt dépasse la réalité, et tantôt reste en dessous, puisqu'elle implique l'existence d'hybrides probablement impossibles, et que, d'autre part, elle ne tient pas compte de toutes ces formes curieuses décrites par Nægeli sous la rubrique de *recedens*.

Les formes publiées par Nægeli, à la suite des hybrides types, sous la dénomination de *recedens*, attestent que cet habile observateur a senti le vice de la méthode qu'il suivait sans en saisir la véritable cause. M. F. Schultz a eu le même pressentiment, lorsqu'il a créé sa nomenclature qui, en cherchant à rendre compte des faits, a l'inexcusable tort de s'éloigner de la nomenclature binaire de Linné. M. Schultz est parti, sans doute, de l'idée qu'une hybride pouvait de nouveau être fécondée par un des types qui l'avait produite, ou le féconder à son tour. Ainsi le *Hieracium prœaltum*, en fécondant le *H. Pilosella*, produit le *H. prœalto-pilosella.* Si cette hybride venait à féconder le *H. prœaltum*, il en résulterait le *H. prœalto-pilosello-prœaltum.* Pour être logique, M. Schultz ne devait pas s'arrêter là; car ce dernier pouvait féconder un de ses parents, ou être fécondé par lui, et ainsi de suite plusieurs fois, ce qui engendrait une nomenclature impossible.

Cette théorie cependant renfermait une idée vraie ; mais posée aussi exclusivement, pour donner la clef des formes hybrides qui, par de nombreuses et insensibles nuances, réunissent les parents par une espèce de chaîne continue, cette théorie devenait fausse, ainsi que les faits le démontreront tout à l'heure.

Sans doute nous voyons les jardiniers fleuristes réaliser sans cesse, sous nos yeux, la pensée que M. Schultz a voulu exprimer en imaginant la nomenclature ternaire, quaternaire, etc. Nous les voyons créer des hybrides, les féconder entre elles ou avec leurs parents, et produire ces innombrables formes végétales qui décorent nos jardins et nos appartements. Appliquée directement et sur une large échelle à l'amélioration des fruits, cette méthode ne saurait manquer d'enrichir les horticulteurs et nos tables de produits non moins lucratifs que succulents.

Mais est-ce bien là le procédé que la nature emploie au milieu des campagnes, où nous voyons de loin en loin apparaître quelques races hybrides, dispersées à grandes distances en pieds isolés, qui offrent cependant toutes les formes intermédiaires qui tendent à réunir les parents? Je ne le crois pas; et ceux qui se sont occupés de la recherche des hybrides savent qu'ordinairement on ne finit par réunir toutes ces formes qu'en les récoltant par pieds isolés, et souvent séparés l'un de l'autre par des distances considérables.

La pratique des fleuristes peut cependant, envisagée à un autre point de vue, nous venir en aide pour trouver le secret de toutes ces modifications. Pour cela il suffira de prendre une capsule ou un capitule renfermant des graines hybridées, et de les semer. On sera surpris de voir le plus souvent ces graines, provenant d'une origine aussi identique, donner des formes parfois aussi éloignées l'une de l'autre, et l'on ne saurait trouver de solution à ce problème qu'en admettant, nous semble-t-il, que l'aspect hybridant a exercé une action inégale sur chacune de ces graines.

Sans doute beaucoup d'espèces, en s'hybridant, ne donnent jamais que deux formes répondant exactement à la nomenclature de Schiede. Mais il en est aussi beaucoup d'autres qui se comportent autrement, et qui nous poussent à conclure qu'il y a inégalité dans l'action du pollen sur les ovules fécondés.

Il résulte que lorsqu'on rencontre une hybride très rapprochée d'un des parents, on peut en concevoir la formation par deux procédés différents. D'après le premier, la plante qui a fourni le pollen a fini, au moyen de plusieurs fécondations faites sur une série successive d'hybrides, par presque s'assimiler la dernière génération. Ce procédé nous a paru extrêmement rare dans la nature, tandis qu'il est on ne peut plus vulgaire dans la pratique des jardiniers. D'après le deuxième procédé, la modification, opérée d'emblée par le pollen sur les ovules, a été tellement profonde, que les produits hybrides ont conservé avec le père une extrême ressemblance. Ce mode d'hybridation m'a paru fréquent dans la formation des hybrides spontanées que j'ai eu occasion d'observer. Une action très faible du pollen peut donner en sens inverse le même résultat, je veux dire qu'elle peut entraîner une grande ressemblance avec le porte-graine.

Je vais essayer de montrer, par quelques exemples pratiques, que toutes ces idées ne sont pas de simples points de vue au moyen desquels on peut rendre compte des faits, mais qu'elles représentent l'histoire des faits eux-mêmes. Les genres *Centaurea*, *Cirsium*, *Narcissus*, *Serapias*, etc., qui se prêtent largement à l'hybridation, ont servi de base à nos observations, et plusieurs d'entre elles pourront facilement être reproduites.

Afin de ne point donner à mon travail de trop grandes dimensions, j'ai cru pouvoir me dispenser de citer textuellement les observations de mes devanciers; bien que la plupart d'entre elles, faites sans idées préconçues et dégagées de toute pensée systématique, auraient apporté à ma manière de voir un incontestable appui.

En 1847, M. Jordan publia son *Centaurea lugdunensis*, et les graines qu'il me communiqua me donnèrent, en 1849, une plante parfaitement identique avec celle de Lyon. J'avais semé dans une plate-bande voisine le *Centaurea montana*, L., afin d'étudier comparativement les caractères des deux espèces. Ne voulant pas sacrifier mes pieds de *C. lugdunensis* pour en examiner les racines, je récoltai des graines, et je pratiquai un nouveau semis. Mais au lieu du *C. lugdunensis*, j'obtins, dès la deuxième année, une série de plantes plus ou moins rapprochées des parents, et dont quelques unes m'ont paru avoir échappé à l'hybridation; car je n'ai pu encore leur trouver aucune différence avec le porte-graine. Je possède encore vivants ces produits hybrides.

A peu près à la même époque, M. Jordan m'avait envoyé des graines de *Centaurea polycephala*. Dès la première année, j'eus le plaisir de voir fleurir quelques pieds de ce semis; mais, à mon grand étonnement, ils n'avaient aucune ressemblance avec le *C. polycephala* de cet auteur. J'en écrivis donc à M. Jordan, qui me répondit que le même phénomène s'était également produit chez lui avec les variantes que je lui signalais. L'année suivante, le restant du semis donna des fleurs; mais l'action hybridante, à en juger par le résultat, avait été plus forte que sur les pieds de l'année précédente, et ils se rapprochaient tous davantage, bien qu'à des degrés différents, du *Centaurea maculosa* qui avait fourni le pollen.

Ces exemples trouvent une facile explication dans l'hypothèse de l'inégale action du pollen sur les ovules fécondés. Mais comme ces faits sont empruntés à des espèces dont la légitimité peut être contestée, et que, d'autre part, on pourrait leur trouver trop d'analogie avec ces variantes que nous pouvons appeler horticoles, cherchons si, loin de toute culture, la nature suit la même voie pour arriver aux mêmes résultats, et étudions à l'état spontané les hybrides de quelques espèces incontestées.

Toutefois, avant d'exposer les observations qui me sont propres, je ne puis résister au désir de reproduire quelques passages du travail si remarquable de MM. Guillemin et Dumas sur l'hybridité des plantes, et particulièrement sur celle de quelques Gentianes (1).

« Celle-ci (*Gentiana lutea*, L.) était bien peu nombreuse comparativement à l'autre espèce (*G. purpurea*, L.), et chaque individu » se trouvait entouré de deux ou trois hybrides. Nous trouvâmes » tous les intermédiaires de forme et de couleur entre les deux » espèces mères, depuis la corolle rotacée et à lobes aigus de la » *G. lutea* jusqu'à la corolle campanulée et à lobes arrondis de la » *G. purpurea*, depuis le jaune tendre de la première jusqu'au » violet purpurin de la seconde. Les fleurs de plusieurs individus » étaient pédicellées, d'autres ne l'étaient nullement..... La corolle des unes était ponctuée, celle des autres était uniforme de » couleur..... »

Il me sera certainement impossible de donner un exemple plus concluant que celui que je viens de citer, et dans lequel la sagacité des deux éminents auteurs n'a rien oublié, n'a rien laissé à désirer. Ainsi les hybrides ne sont pas réunies en masse ; on en rencontre seulement quelques pieds dans le voisinage du *G. lutea*. Et cependant ils signalent toutes les nuances possibles dans la couleur, la forme de la corolle, sa ponctuation, ainsi que dans les tiges et les feuilles. Comment, dans ces conditions, expliquer toutes ces modifications sans avoir recours à l'inégale action du pollen sur les ovules.

---

(1) *Observations sur l'hybridité des plantes en général, et particulièrement sur celle de quelques Gentianes alpines*, par MM. Guillemin et Dumas, séance de l'Académie des sciences du 3 août 1821.

Le 24 mai 1852, je me rendis à la Vrine, vaste prairie de plusieurs kilomètres de long sur autant de large, située près de Pontarlier (département du Doubs), à 900 mètres environ au-dessus du niveau de la mer. Elle était alors littéralement couverte de *Narcissus poeticus*, L., et de *N. pseudo-narcissus* en pleine floraison. Je n'eus pas besoin de recourir à une investigation minutieuse pour découvrir un grand nombre d'hybrides, dont la majeure partie correspondait à un type moyen qui était exactement intermédiaire aux parents. Avec un peu plus d'attention, je remarquai bientôt deux séries qui, partant du type moyen, s'éloignaient l'une de l'autre, se rapprochaient de chacun des parents, et finissaient même par se confondre avec eux. Ainsi, à partir du *N. poeticus*, je trouve le godet blanc, et allongé en plus à peine de 1 millimètre, mais plus fortement érodé au bord, et dépourvu de l'étroite bande pourprée qui le couronne dans le *N. poeticus*. Puis, dans d'autres, le godet, conservant la couleur blanche, s'allonge et s'élargit encore, atteint 4-5 millimètres de haut sur 8-10 millimètres de large, et le bord, dépourvu de la marge pourprée, s'érode plus profondément. Bientôt le godet dépasse 8-10 millimètres de haut sur 12-15 de large, et il se présente alors tantôt avec la couleur blanche, tantôt avec la couleur plus ou moins franchement jaune. Au delà de cette limite, le godet toujours jaune (je ne l'ai pas vu blanc), et prenant encore plus de développement, revêt une forme qui est celle que je considère comme exactement intermédiaire aux parents, et qui peut être considérée comme représentant l'hybride centrale ou type. Dans toutes les formes précédentes les divisions du limbe varient dans leur longueur et leur largeur ; elles sont tantôt lancéolées et aiguës, tantôt ovales et presque obtuses. De plus le tube, qui part de dessous le limbe et se prolonge jusqu'à l'ovaire, reste linéaire ou à peine dilaté en entonnoir sous le limbe. Ces formes continuant à s'exagérer, le godet s'allonge et finit par égaler presque 2 centimètres, c'est-à-dire presque la longueur du limbe, pendant que le tube, placé au-dessous de ce dernier, reste étroit et même linéaire dans ses deux tiers inférieurs, et dilaté dans son tiers supérieur. Enfin, avec ces mêmes formes du godet et du limbe, on en observe d'autres dont le tube est dilaté au-dessous du limbe dans presque toute sa longueur, et dont la limite est de donner des individus qu'il n'est presque pas possible de séparer du *N. pseudo-narcissus*.

Ajoutons aux faits précédents, qu'ainsi que MM. Guillemin et Dumas l'ont observé dans les Gentianes hybrides, je n'ai jamais trouvé les Narcisses hybrides rapprochés l'un de l'autre, qu'ils étaient presque toujours solitaires, et rarement réunis 2-3 ensemble; ce qui exclut toute possibilité de fécondations successives, telles qu'elles pourraient se concevoir d'après la théorie de M. Schultz. Ces formes, qui constituent une chaîne continue, qui va du *N. poeticus* au *N. pseudo-narcissus*, étaient donc les produits de fécondations hybrides opérées d'emblée; car, dans des plantes vivaces comme celles dont il s'agit, on aurait trouvé, s'il en avait été autrement, au milieu des hybrides secondaires, les hybrides primitives dont les graines, modifiées par des fécondations plus récentes, auraient produit ces formes qui font retour vers les parents. Or c'est ce que je n'ai jamais vu, malgré le soin extrême que j'ai mis à rechercher ce fait, si important dans la formation des hybrides.

Une dernière particularité propre à ces hybrides, c'est que la succession des modifications est telle qu'il n'est pas possible de préciser la plante qui a fourni le pollen ou celle qui a servi de porte-graine, à moins que d'admettre en principe que le retour vers les parents n'a lieu que du côté du père, ce qui est au moins fort douteux.

Comment donc appliquer la nomenclature de Schiede ou toute autre au milieu de cette innombrable et inextricable variété de formes? C'est ce que nous examinerons plus tard ; mais avant passons à un autre exemple.

En 1851, les hybrides provenant des *Cirsium rivulare* et *C. palustre* m'avaient fourni une série non moins complète que celle des *Narcissus poeticus* et *pseudo-narcissus*, et j'avais récolté, dans le vallon des Verrières de Pontarlier, tous les états transitoires qui réunissent les parents. Mais là les hybrides étaient trop rapprochées l'une de l'autre pour qu'il fût possible de démêler nettement leur mode de formation ; et je suis même porté à croire que le phénomène de l'hybridation s'était accompli, non seulement d'emblée comme dans les Narcisses, mais encore par la modification due à des graines d'hybrides ayant subi de nouveau l'action de l'hybridation.

Enfin un fait, plus curieux encore que les précédents par la famille qui l'a fourni, a été observé, avec une sagacité et une précision remarquable, par M. Philippe, de Bagnères-de-Bigorre, qui m'a adressé trois hybrides formées par les *Serapias longipetala* et *S. lingua*.

Ces observations, dont je conserve en herbier des preuves incontestables, et auxquelles il eût été facile d'en ajouter d'autres, suffiront, je pense, pour établir l'inégale action du pollen sur les ovules, et pour constituer un fait dont la connaissance ne sera pas sans utilité pour expliquer l'origine de certaines espèces rares ou litigieuses. C'est ainsi que j'ai tout lieu de croire que le *Narcissus biflorus*, des environs de Montpellier, n'est qu'une hybride des *N. poeticus* et *N. Tazetta*. Le *Narcissus incomparabilis*, qui habite les mêmes contrées, n'est-il pas dans le même cas? La difficulté que l'on éprouve à lui assigner des caractères spécifiques de quelque valeur milite sans doute en faveur de cette opinion, et je crois pouvoir citer ici un fait qui me semble lui prêter une véritable confirmation.

M. Bernard ayant envoyé vivante, des montagnes de Nantua, à M. De Candolle, notre hybride type des *Narcissus poeticus* et *N. pseudo-narcissus*, l'illustre botaniste crut y reconnaître le *N. incomparabilis* de Montpellier, ainsi que cela résulte de sa lettre, que j'ai en ce moment entre les mains.

Or il est bien évident que la plante de Montpellier ne peut avoir la même origine que la nôtre, puisque l'existence du *Narcissus pseudo-narcissus*, aux environs de Montpellier, est plus que douteuse.

La nomenclature actuelle est impuissante à exprimer ces variations indéfinies, dépourvues de limites précises, et dont l'origine peut se rattacher à deux modes distincts de formation, sans qu'il soit souvent possible de déterminer si l'hybride que l'on a sous les yeux est le produit d'une fécondation unique, ou le résultat de plusieurs hybridations successives. Disons de plus qu'il est assez souvent impossible d'assigner à chacun des parents le rôle qu'il a joué, et de reconnaître celui qui a rempli la fonction de père ou de porte-graine.

Pour échapper à ces difficultés, jai pensé qu'il fallait réunir, par ordre d'affinité, toutes ces formes variables, et en composer des groupes aussi nettement limités que possible, mais qui pourraient, sans embarras pour la classification, empiéter les uns sur les autres; puis alors qu'il suffirait d'introduire dans la nomenclature des éléments variables qui fussent de nature à correspondre à chacun des groupes préalablement formés.

Si l'on jette les yeux sur des séries complètes, comme celles que peuvent fournir les *Cirsium palustre* et *rivulare*, ou les *Narcissus poeticus* et *pseudo-narcissus*, on reconnaît au premier coup d'œil que l'on peut en former trois groupes distincts. Le premier se rattachant au père; le deuxième également éloigné des parents et constituant l'hybride type; le troisième formant retour au porte-graine.

Dans les cas de paternité incertaine, j'ai admis, comme solution provisoire, que l'on placerait en première ligne le nom de l'espèce dont l'hybride se rapproche le plus, en attendant que l'observation puisse prononcer. Ce doute pourrait aussi s'exprimer en plaçant le point de doute (?) à la suite du nom du père; exemple : *Narcissus poetico ?-pseudo-narcissus.*

Reste à introduire dans la nomenclature, sans la surcharger, ces éléments nouveaux qui devront rappeler le groupe auquel se rapportera chaque individu à classer. La nomenclature chimique nous offre un exemple de l'application d'un moyen aussi simple que précis.

Partant de l'idée que les hybrides types continueront à porter les noms réunis des parents, ainsi que cela a été établi par Schiede, il suffira, pour indiquer le groupe qui se rattachera au père, de faire précéder le nom de ce dernier de la préposition SUPER, et de la préposition *sub* pour indiquer le groupe dépendant du porte-graine. Avec ces simples modifications dans la nomenclature, il sera facile d'assigner à toutes les hybrides une position précise.

Examinons maintenant quelles sont les combinaisons qui peuvent naître des modifications que nous proposons, et sans prétendre que toutes doivent se retrouver dans la nature, développons le mécanisme de la nomenclature ainsi réformée.

L'observation a fait reconnaître que certaines espèces ne donnent qu'une seule hybride, ainsi que cela se voit pour les *Viola hirto-alba*, *Saxifraga cæsio-aizoides* de Jouffroy, mss. (*S. patens*, Gaud.), etc. Dans ce cas l'hybride se présente avec des caractères toujours identiques, et simule une véritable espèce. Si, de plus, elle produit des graines fécondes, il n'y aura plus d'autres moyens de la distinguer des espèces types que la possibilité de la reproduire par l'hybridation. Sans que les choses puissent se passer ainsi, il faut, selon nous, que l'action *maximum* du pollen d'une des espèces sur les ovules de l'autre puisse seule opérer la fécondation. Alors toutes les actions de moindre intensité restant impuissantes, il en résulte qu'on a constamment affaire à un résultat aussi invariable que la cause qui l'a produit.

Dans d'autres espèces, la puissance hybridante venant à agrandir ses limites, ou, ce qui est la même chose quant au résultat, la résistance du porte-graine à l'hybridation venant à diminuer, on obtient deux hybrides, exemple : *Dianthus sylvatico-monspessulanus* et *D. monspessulano-sylvaticus*, *Verbascum thapsiformi-nigrum* et *V. nigro-thapsiforme*, etc. Ce cas dépend encore de l'action toujours uniforme du pollen, et il ne diffère du précédent qu'en ce que la fécondation des parents est réciproque.

Reprenons le premier des deux cas précédents, dans lequel l'une des deux espèces peut seule féconder l'autre, sans que la réciproque soit possible ; et admettons, en outre, que l'action du pollen peut se faire sentir à divers degrés sur les ovules du porte-graine, nous obtiendrons des formes d'autant plus variées que les limites extrêmes de l'action pollinique seront elles-mêmes plus éloignées l'une de l'autre ; mais ces formes pourront toujours se rattacher aux trois types que nous avons admis, et nous pourrons les représenter de la manière suivante, en prenant pour exemple les hybrides des *Gentiana lutea* et *purpurea.*

Gentiana superluteo-purpurea.
— *luteo-purpurea.*
— *subluteo-purpurea.*

Il est évident que ces trois combinaisons n'existeront pas toujours dans les espèces dont l'action pollinique sera variable, et que, dans certains cas, on n'en rencontrera que deux. Il est encore évident que, si la paternité est ambiguë, la dernière combinaison doit être modifiée, et prendre en première ligne le nom de l'espèce à laquelle elle ressemble davantage ; elle deviendrait donc : *Gentiana super-purpureo-lutea.*

Si maintenant nous supposons que le porte-graine jouit de la même puissance fécondante que l'espèce qui lui a précédemment fourni le pollen, nous aurons, comme nombre *maximum*, six combinaisons que nous allons simuler théoriquement sur les hybrides des *Cirsium rivulare* et *palustre ;* je dis *simuler*, bien que je sois convaincu que toutes se rencontrent à l'état spontané.

1. Cirsium superpalustri-rivulare.
2. — palustri-rivulare.
3. — subpalustri-rivulare.
4. — superrivaluri-palustre.
5. — rivulari-palustre.
6. — subrivulari-palustre.

Dans la pratique, ces six combinaisons pourront se réduire à quatre, attendu que la troisième se fond dans la quatrième, de même que la première se perd dans la sixième ; car, dans la troisième combinaison, la faible action du père (*C. palustre*) laisse prédominer les caractères maternels (*C. rivulare*); de même que, dans la quatrième, la forte action du père fait prédominer encore ces mêmes caractères du *C. rivulare*. Bien que possible, la distinction de ces deux groupes pourra, dans certains cas, présenter de grandes, sinon d'insurmontables difficultés, qui, du reste, n'embarrasseront en rien la classification. Ce que je viens de dire des combinaisons trois et quatre s'applique également aux combinaisons une et six, dans lesquelles les caractères du *C. palustre* l'emportent sur ceux du *C. rivulare*.

Je vais appliquer cette nomenclature à quelques hybrides non encore signalées, et que les dénominations anciennes ne sauraient désigner. Je commencerai par les Narcisses dont la série est la plus simple; et pour faciliter les comparaisons, je donnerai d'abord les diagnoses des parents, dont la fleur se compose d'un tube surmontant l'ovaire et terminé par un limbe à six divisions, au centre desquelles se trouve un godet ou couronne.

Narcissus poeticus, L. — Tube périgonal linéaire dans toute sa longueur; limbe très blanc; godet très court (1-2 millimètres), blanc et terminé par une bordure pourprée.

N. pseudo-narcissus, L. — Tube périgonal obconique de la base au sommet; limbe d'un jaune soufré; godet d'un jaune doré très ample, et aussi long que les divisions du limbe.

N. superpoetico-pseudo-narcissus, Nob. — Tube calicinal linéaire ou subdilaté au sommet; limbe très blanc; godet blanc ou jaunâtre, plus ou moins dilaté transversalement, plus ou moins court, et égalant au plus le cinquième de la longueur des divisions du limbe. ♃. Fin mai-juin. La Vrine, près de Pontarlier (Grenier); les Uziers (Bavoux); Nantua (Bernard); en société avec les parents et les deux suivants.

N. poetico-pseudo-narcissus, Nob. — Tube calicinal linéaire dans les deux tiers inférieurs, et dilaté en entonnoir dans son tiers supérieur; limbe blanchâtre; godet d'un beau jaune (ou blanc?), presque aussi large que long, et égalant ou dépassant un peu la longueur des divisions du limbe. ♃. Mai-juin.

N. superpseudo-narcisso-poeticus, Nob. — Tube calicinal d'un jaune pâle, dilaté en entonnoir presque jusqu'à son point de contact avec l'ovaire ; limbe d'un blanc sale et jaunâtre ; godet jaune égalant presque la longueur des divisions du limbe. ♃. Mai-juin.

Les hybrides que je vais signaler dans le genre *Serapias* sont le produit des *Serapias lingua*, L. et *S. longipetala*, Pollin. Je conserve au dernier le nom de *S. longipetala* et non celui de *S. pseudo-cordigera*, parce que MM. Sebastiani et Mauri, dans leur *Flore de Rome*, ont eux-mêmes reconnu sa priorité en abandonnant pour lui le nom de *S. pseudo-cordigera*, antérieurement employé par eux. Je m'empresse de redire encore que c'est à M. Philippe, de Bigorre que je dois tous les éléments qui ont servi de base aux diagnoses que je vais exposer.

Serapias longipetala, Pollin. — Tige de 3-4 décimètres ; épi allongé (6-15 centimètres), à 3-6 fleurs ; bractées égalant ou dépassant les fleurs ; labellum *lancéolé, très pubescent*, à base *bi-gibbeuse-canaliculée ;* divisions internes du périgone ovales-acuminées, *brusquemeut contractées* en arête à peine deux fois aussi longue que leur limbe ; celui-ci parcouru dans son milieu par *trois* nervures, dont les latérales ne se prolongent pas sur l'arête ; gynostème terminé par un appendice *aussi long* que lui ; deux tubercules radicaux presque sessiles.

Serapias lingua, L. — Tige de 10-15 centimètres ; épi court, lâche, à 2-4 fleurs ; labellum *ovale-aigu* (12-15 millimètres de long sur 10-11 de large), pubérulent, à base *non canaliculée et munie d'une seule gibbosité ;* divisions intérieures du périgone *lancéolées-acuminées*, et *insensiblement contractées* en arête presque double du limbe ; celui-ci parcouru par *cinq* nervures, dont les trois médianes se prolongent, en se confondant, jusqu'au sommet de l'arête ; gynostème terminé par un appendice de *moitié* plus court que lui ; deux tubercules radicaux, dont l'un sessile et l'autre pédonculé.

S. superlongipetalo-lingua, Gren. et Philippe. — Tige de 3-4 décimètres, et presque double de celle du *S. lingua ;* épi allongé (6-15 centimètres), à 3-6 fleurs; bractées lancéolées-acuminées, aussi longues ou plus longues que les fleurs : celles-ci distantes; labellum *lancéolé*, presque aussi long et aussi étroit que celui du *S. longipetala*, mais *glabre ou très finement pubérulent* à la loupe, à base *canaliculée et bigibbeuse;* divisions intérieures du périgone lancéolées-acuminées, terminées par une arête 2-3 fois aussi longue que le limbe; celui-ci *muni d'une nervure unique*, qui se prolonge jusqu'à l'extrémité de l'arête; gynostème terminé par un appendice aussi long que lui; deux tubercules radicaux, dont l'un sessile et l'autre porté par un pédoncule de 3-4 centimètres. Plante offrant le port du *S. longipetala*, mais un peu plus grêle. — Hab. l'Escaladieu, dans les Hautes-Pyrénées (Philippe), en compagnie des parents et des deux suivants. ♃. Juin.

S. longipetalo-lingua, Gren. et Philippe. — Tige de 3-4 décimètres; épi *court et presque capité*, pauciflore (2-4); bractées lancéolées-acuminées, plus longues que les fleurs : celles-ci *imbriquées;* labellum *ovale-lancéolé* (2 centimètres de long sur 1 de large), légèrement pubescent, à base canaliculée et bigibbeuse; divisions intérieures du périgone *ovales-acuminées*, à arêtes deux fois aussi longues que le limbe : celui-ci parcouru par 3-5 nervures, la moyenne prolongée seule jusqu'à l'extrémité de l'arête : gynostème terminé par un appendice de *moitié plus court* que lui; deux tubercules radicaux presque sessiles. Port de l'hybride précédente, c'est-à-dire du *S. longipetala*, dont elle a les bractées et non l'inflorescence lâche. ♃. Juin.

S. linguo-longipetala, Gren. et Philippe. — Tige de 2-3 décimètres; épi court, *lâche*, à 2-4 fleurs; bractées *ovales-acuminées, plus courtes que les fleurs*, celles-ci distantes; labellum *ovale-aigu* (15 millimètres de long sur 10-12 de large), *glabre*, à base *légèrement canaliculée* et subbigibbeuse; divisions intérieures du périgone *lancéolées-acuminées*, à arête 2-3 fois aussi longue que le limbe : celui-ci à 3-5 nervures, dont la moyenne se prolonge jusqu'à l'extrémité de l'arête; gynostème terminé par un appendice *presque aussi long* que lui; tubercules deux, dont un porté par un funicule de 1-2 centimètres. La callosité basilaire du labellum à peine canaliculé rapproche beaucoup cette plante du *S. lingua*, dont elle a, en outre, le port et les bractées, mais avec des dimensions plus grandes.

Des nombreuses formes hybrides que produisent les *Cirsium palustre* et *C. rivulare*, j'ai formé quatre groupes dont je vais exposer les caractères, après avoir préalablement donné les diagnoses des parents, afin de rendre la comparaison plus facile.

Cirsium palustre, Scop. — Tige de 1/2 à 2 mètres, feuillée et *ailée* dans toute sa longueur, plus ou moins pubescente-aranéeuse; pédoncules nuls ou très courts et tomenteux; feuilles *profondément décurrentes*, plus ou moins pubescentes-aranéeues sur les deux faces, ou au moins sur la face inférieure, étroitement lancéolées dans leur pourtour, sinuées-pennatifides et à divisions bifides; capitules nombreux, petits, oblongs, agglomérés en grappe serrée dépourvue de bractées; involucre à folioles oblongues, obtuses, apprimées, munies d'une carène purpurine et visqueuse, terminée par une épine faible et étalée.

Cirsium rivulare, Link. — Tige de 1/2 à 1 mètre 1/2, feuillée inférieurement, *presque nue supérieurement*, pubescente et *non ailée;* pédoncules nuls, ou très courts et tomenteux; feuilles caulinaires *non décurrentes et auriculées-amplexicaules*, légèrement pubescentes et jamais aranéeuses, dentées ou sinuées subpennatifides; capitules peu nombreux (2-8), ramassés au sommet de la tige ou des rameaux; involucre à folioles purpurines, sans carène, oblongues-triangulaires, subaiguës, terminées par une épine courte, molle et colorée.

Cirsium superpalustri-rivulare, Nob. — Tige de 1/2 à 1 mètre, feuillée jusqu'au sommet, ailée dans presque toute sa longueur, et même plus fortement ailée dans sa partie moyenne que dans le *C. palustre*, glabre ou finement pubérulente; pédoncules presque nuls; feuilles très décurrentes, à peine pubescentes en dessous, et légèrement aranéeuses en dessus, finement épineuses au bord, plus larges, plus longues et surtout plus longuement pétiolées, à lanières plus longues que celles du *C. palustre;* capitules nombreux, petits (à peine 1 centimètre de long sur autant de large), réunis en tête serrée ou en grappe unique et compacte au sommet de la tige, ou formant plusieurs grappes au sommet des rameaux qui n'existent que rarement ; folioles du péricline noirâtres au sommet, purpurines à la base , lancéolées , terminées par une petite épine étalée, munies d'une carène plus foncée et non visqueuse. ♃. Août. Dans les prés tourbeux autour de Pontarlier.

Cirsium palustri-rivulare, Nægel.—Tige de 1-2 mètres, feuillée presque jusqu'au sommet, à ailes interrompues inférieurement et presque nulles supérieurement ; feuilles décurrentes à peine sur la moitié de la longueur des entre-nœuds dans la partie moyenne de la tige , non décurrentes supérieurement et inférieurement , subpubescentes en dessus , très distinctement aranéeuse en dessous, larges et longues, très longuement pétiolées, profondément pennatifides, à lobes étroits entiers ou bifides ; capitules médiocres (15-20 millimètres de long sur 12-15 de large), brièvement pédonculés, rapprochés au nombre de 4-8 au sommet des rameaux ; folioles du péricline colorées, légèrement visqueuses sur la carène, et terminées par une pointe courte, molle et subétalée. Le port de cette plante, ainsi que celui de la précédente, rappelle sensiblement le port du *C. palustre.* ♃. Août. Hab. les Verrières de Pontarlier.

Cirsium rivulari-palustre, Nægel. — Tige de 5-10 décimètres, nue supérieurement, terminée par un long pédoncule nu, tomenteux, et subdivisé en pédicelles qui égalent 1-6 centimètres, munie, dans sa moitié inférieure , d'ailes assez semblables à celles du *C. palustre* , mais moins fortes et parfois interrompues , pubescente dans toute sa longueur ; feuilles lancéolées-allongées , pubescentes en dessus , aranéeuses en dessous , finement épineuses, à pétiole à peine plus long que dans le *C. palustre*, pennatifides et à lanières courtes dépassant peu la largeur du limbe ; capitules plus ou moins nombreux (2-15), en panicule lâche, gros et égalant presque ceux du *C. rivulare ;* folioles colorées, glutineuses sur la carène peu saillante et mucronées. Le feuillage de cette espèce rappelle celui du *C. palustre*, et l'inflorescence celle du *C. rivulare.* ♃. Août. Les Verrières et les tourbières de Pontarlier. — Je possède des souches qui portent jusqu'à trois débris des tiges des années antérieures, ce qui établit incontestablement la longue durée de la plante.

Cirsium superrivulari-palustre, Nob. — Cette hybride diffère de la précédente par sa tige plus élevée, presque glabre, à peine ailée, même dans la partie moyenne ; par ses feuilles plus grandes, bien plus longuement pétiolées, pubérulentes en dessous, se terminant à la base en oreillettes larges, faiblement décurrentes si ce n'est vers le milieu de la tige, où cependant elles égalent rarement le tiers ou la moitié de la longueur des entre-nœuds ; par les capitules plus gros, terminant la tige longuement nue supérieurement, ou les rameaux allongés et nus à l'extrémité desquels ils sont presque sessiles. Le port de cette plante rappelle, plus encore que dans la précédente, celui du *C. rivulare*, et les grosses oreillettes des feuilles indiquent la proche parenté qui les unit. ♃. Août. Verrières et grande tourbière de Pontarlier.

ACCROISSEMENT

DES

VÉGÉTAUX DICOTYLÉDONÉS LIGNEUX,

REPRODUCTION DU BOIS ET DE L'ÉCORCE PAR LE BOIS DÉCORTIQUÉ,

Par M. Aug. TRÉCUL.

Mémoire lu à l'Académie des sciences, dans la séance du 13 décembre 1852.

PREMIÈRE PARTIE.

Résultat des expériences.

J'ai souvent parlé, dans ces derniers temps, du développement local des couches ligneuses, des métamorphoses des tissus élémentaires, des changements que ceux-ci sont susceptibles de subir dans leur jeunesse pour produire tel ou tel organe, suivant les besoins de la plante. Les modifications auxquelles le tissu cellulaire est soumis pour se transformer en fibres ligneuses ont été signalées dans mon dernier Mémoire. J'ai prouvé également que le bois, dépourvu de ses couches corticales, peut reproduire aussi du bois et une nouvelle écorce ; mais cette reproduction, bien que hors de doute aujourd'hui, nécessitait de nouvelles études. Il fallait reconnaître quels sont les moyens que la nature emploie pour donner lieu à cette régénération, quel est le mode de multiplication des parties élémentaires des plantes qu'elle met en usage pour faire que les tissus du bois dénudé se recouvrent de nouveau bois et d'une écorce nouvelle ; il fallait s'assurer, en outre, si les divers éléments du bois, c'est-à-dire les rayons médullaires, les fibres ligneuses et les vaisseaux, concourent à cette production.

La régénération de l'écorce et du nouveau bois une fois résolue, il y avait encore une autre question importante à élucider : il s'agissait de savoir si, de son côté, l'écorce peut donner naissance à du bois, et comment ce bois se forme, s'il peut réellement naître de l'écorce.

J'avais donc à répondre aux deux questions suivantes :

1° Comment de l'écorce et du bois naissent-ils de l'*aubier* mis à nu par une décortication ?

2° Du bois et de l'écorce peuvent-ils être produits par l'*écorce* sans le secours direct du bois ancien, et comment s'accomplit ce phénomène ?

Des expériences entreprises au Muséum d'histoire naturelle de Paris m'ont permis d'apporter une solution à ces deux problèmes. Elles ont été faites sur des arbres variés, tels que des *Paulownia*, des *Ormes*, des *Marronniers d'Inde*, des *Noyers*, des *Érables*, un *Cognassier*, un *Tilleul*, un *Gleditschia* et des *Robinia*. Tous ont donné des résultats importants, et sur quelques uns de ces arbres, ils sont tels qu'il n'est plus possible de conserver le moindre doute à l'égard des deux questions posées précédemment.

Aujourd'hui, j'aurai l'honneur d'exposer à l'Académie la solution du premier problème, c'est-à-dire que je dirai comment le bois privé de son écorce peut en produire une nouvelle, en même temps qu'il régénère du nouvel aubier, ainsi que l'ont démontré les excroissances développées sur le *Nyssa angulisans* (*Ann. des sc. nat.*, 3e sér., 1852, t. XVII, *Observations relatives à l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylédonés ligneux*).

Avant de tracer la description des faits auxquels nous ont conduit nos expériences, il est nécessaire de jeter un coup d'œil sur les travaux des auteurs qui ont étudié ces intéressantes questions.

Duhamel, cet habile expérimentateur, souvent cité pendant le débat qui s'est ouvert devant l'Académie des sciences, répondit affirmativement aux deux propositions précédentes ; mais nous avons vu aussi que l'exactitude des résultats auxquels il est parvenu a été niée par deux physiologistes fort habiles également, Meyen et Dutrochet, qui firent aussi des recherches sur ce sujet important. Cependant, si Duhamel a constaté la formation de l'écorce par le bois, et celle du bois par l'écorce, il n'a pu reconnaître rigoureusement leur origine, ni le mode de multiplication des organes élémentaires de ce bois et de cette écorce, que la nature emploie pour effectuer ce phénomène.

Vérifier si le liber se change en bois, ainsi que le croyait Malpighi, était le but de Duhamel. Tous les botanistes connaissent les conclusions qu'il a déduites de ses recherches. Nous n'avons pas à les rappeler ici. Par conséquent, nous nous contenterons de faire remarquer que le phénomène organogénique restait complétement à découvrir.

Voici, au reste, les principaux résultats de ses expériences.

Ayant pensé que le desséchement des couches ligneuses, quand on enlève un anneau d'écorce sur un arbre, est un obstacle à toute production à la surface de cette partie dénudée, il eut l'idée de recouvrir des troncs ainsi décortiqués avec des tuyaux de cristal, et de fermer hermétiquement les extrémités des tubes avec un mastic composé de craie et de térébenthine.

« Le 8 avril, dit-il (1), j'aperçus une *gourme* ou bourrelet ga» leux qui sortait d'entre le bois et l'écorce, principalement à la

---

(1) *Physique des arbres*, édit. 1758, t. II, p. 42.

» partie supérieure de la plaie : vers le bas de cette plaie, il n'en » parut qu'un fort petit. Je vis aussi des *mamelons gélatineux qui » sortaient d'entre les fibres longitudinales de l'aubier ;* ces mamelons étaient isolés, et ne tenaient pas aux bourrelets dont je » viens de parler. La plupart de ces mamelons gélatineux sortaient de dessous de petites lanières de liber extrêmement » minces, ou feuillets de bois nouvellement formé, qui apparemment étaient restés sur le bois, quoique l'écorce eût été enlevée » bien nette dans le temps de la séve. Je vis d'abord paraître çà » et là de petites taches rousses, c'étaient les membranes minces » dont je viens de parler : je les vis peu à peu se gonfler, et peu » de temps après j'aperçus au-dessous de petites productions grenues, blanchâtres, demi-transparentes et comme gélatineuses, » qui soulevaient les petits feuillets membraneux.

» Cette matière, en apparence gélatineuse, devint de couleur » grisâtre, et, le 18 avril, elle avait pris une teinte verte. Toutes » ces productions continuèrent à s'étendre pendant l'été : le bourrelet du haut de la plaie prit de l'étendue ; celui du bas fit peu » de progrès. Peu à peu les productions nouvelles s'étendirent, » principalement en descendant, et la plaie se trouva cicatrisée » sans que le bourrelet inférieur y eût presque contribué.

» L'écorce qui formait cette cicatrice était raboteuse, parce » qu'elle avait été produite par la réunion de plusieurs productions » qui partaient, les unes de la partie supérieure, et les autres de la » partie moyenne de la plaie : il y avait même quelques endroits » où l'écorce manquait entièrement....... (Page 44.) Je sacrifiai » plusieurs de ces arbres pour examiner les productions corticales » dans le temps qu'elles avaient acquis la couleur verte ; et je » trouvai toujours au-dessous un feuillet ligneux extrêmement » mince. Ainsi il est bien prouvé que le bois peut produire de » l'écorce, et que *cette écorce est dès lors en état de produire des » feuillets ligneux*....... »

Voici maintenant les observations de Meyen (*Pflanzen pathologie*, page 14 et suivantes).

Après avoir rapporté les expériences de Duhamel, il ajoute : « J'ai dernièrement répété les intéressantes recherches de Duha-

» mel, et je suis arrivé à quelques résultats remarquables que je » dois mentionner ici d'une manière spéciale. J'ai, comme lui, » fait ces recherches à l'époque où l'écorce se laissait facilement » séparer du bois ; je choisis pour ces recherches de petites tiges, » ou quelques grosses branches de *Corylus avellana*, de *Viburnum opulus*, de *Syringa vulgaris* et de *Salix pentandra.* Les » parties écorcées, longues de 6 à 12 pouces, furent recou» vertes d'épais tubes de verre que je bouchai avec du mastic, et » que j'attachai en partie avec une vessie humide, en partie avec » des bandes de caoutchouc ; en sorte que cette ligature fut à l'abri » de l'air presque dans tous les cas. Comme je faisais ces recher» ches par un soleil chaud, le 30 avril 1839, les tubes de verre, » aussitôt après qu'ils eurent été fixés, se couvrirent d'un brouil» lard qui se condensa plus tard en eau ; si bien que deux jours » après, quelques uns de ces tubes étaient pleins d'eau. » Il dit que la quantité de cette eau augmenta jusqu'à rompre les verres. « Sur quelques tiges il se montra sur le corps ligneux décortiqué, » peu de jours après que les décortications eurent été faites, une » exsudation de quelques *gouttes gélatiniformes*, qui apparurent » aux points où les rayons médullaires se présentent à la surface » du bois. Dans deux cas, j'avais entièrement essuyé et rendu sec » le corps ligneux écorcé avant de l'enfermer dans les tubes de » verre, en sorte qu'il ne pouvait y rester la moindre trace de ce » que l'on appelle *cambium*. Le résultat fut que, dans ces cas, le » corps ligneux resta entièrement lisse, et n'exsuda que sur quel» ques très petits points de très petites quantités de ces *goutte» lettes gélatineuses.* J'examinai cette exsudation dès sa première » apparition, et elle se montra composée d'un tissu cellulaire à » parois très tendres, dont les cellules étaient remplies d'un mu» cilage gommeux, au milieu duquel se trouvaient de très petites » molécules.

» L'observation, à plusieurs reprises, du tissu cellulaire de ces » nouvelles formations à la surface du corps ligneux décortiqué, » a montré ce tissu comme un parenchyme à parois tendres et » assez molles qui s'accroissait de plus en plus, à l'*aide de la nou» velle séve gommeuse qui exsudait des rayons médullaires.* Si l'on

» ne désigne sous le nom de *cambium* que cette séve dont se *for-*
» *ment immédiatement* les cellules, cette exsudation était un tel
» cambium, et comme *il n'est pas sécrété sous la forme d'un tissu*,
» *mais d'abord comme un mucilage sans organisation*, nous pouvons
» en tirer la preuve que les liquides organiques doivent renfer-
» mer le principe ou la puissance de leur organisation ultérieure;
» au moins *nous ne pouvons pas expliquer d'une autre manière la*
» *formation cellulaire sur le corps ligneux écorcé*. La masse de ce
» tissu s'accroît peu à peu, car, de la masse séreuse qui y cir-
» cule, il se forme toujours vers l'intérieur de nouvelles cellules
» qui donnent à la surface une apparence très inégale et mame-
» lonnée. La masse s'étendait parfois sur une surface d'un pouce
» carré, mais se trouvait toujours au moins où la séve s'épanchait
» des cellules des rayons médullaires. D'abord ce tissu cellulaire
» aqueux paraissait opalin, puis il devenait trouble, et parfois il
» prenait une couleur verte, résultant de granules colorés qui
» s'étaient formés dans plusieurs cellules...... Laissait-on la for-
» mation ainsi enfermée tout l'été, elle prenait une épaisseur de
» 4 lignes 1/2 à l'état frais; mais en devenant sèche, elle se ri-
» dait très fortement, et constituait ce tissu corticoïde, que Duha-
» mel et plusieurs autres botanistes ont considéré comme l'écorce
» régénérée, *ce qui n'est pas.* »

On le voit par ce passage, non seulement Meyen n'a point observé la production du bois, mais il nie même celle de l'écorce à la surface des tissus dénudés; et il prétend que c'est par un liquide sans organisation, la séve, qui exsude des rayons médullaires, que commence ce tissu corticoïde ou fausse écorce qu'il a décrit.

M. Dalbret fit aussi des expériences, en 1830 (1), sur un *Frêne*, un *Noyer* et un *Cratægus aria.* Je me bornerai à citer son observation sur le *Frêne;* elle suffira pour faire connaître les résultats auxquels il est arrivé :

« Le 21 juin dernier, dit-il, j'ai enlevé sur un Frêne d'Amérique
» une plaque d'écorce de 6 pouces 1/2 de long sur 5 pouces 1/2
» de large; j'ai recouvert tout de suite la plaie avec un verre ayant

---

(1) *Journal de la Société d'agronomie pratique*, année 1830, t. II, p. 303 et suivantes.

» à peu près la même courbure que la tige, et je l'ai luté latérale» ment avec de la cire à greffer, de manière qu'il ne fût pas en » contact avec le bois mis à nu. »

Il opéra le même jour le Noyer et l'Alisier :

« Peu de jours après ces opérations, le bois dénudé sur chaque » tige s'est recouvert de gouttelettes d'une substance en apparence » gélatineuse, diaphane et presque incolore. Ces gouttelettes se » multipliant sans cesse ont fini par former une surface continue » non transparente, légèrement colorée en vert, et plus tard en » fauve clair.

» Le 12 juillet, le verre courbe qui couvrait la plaie faite au » Frêne d'Amérique s'étant trouvé cassé, j'en ai enlevé les débris, » et j'ai reconnu que toute la surface du bois qui avait été mise » à nu était recouverte d'une écorce bien formée, ayant toutes » ses parties constituantes, et d'une demi-ligne d'épaisseur...... »

Ainsi les observations de M. Dalbret s'accordent avec celles de Duhamel, en ce point que ce sont des gouttelettes en apparence gélatineuses qui ont donné naissance à la nouvelle écorce.

Voyons maintenant ce que Dutrochet pensait de ce phénomène. Dans ses Mémoires, t. I^{er}, p. 154, il dit : « Les phéno» mènes de reproduction qui suivent la décortication partielle » d'un arbre ne sont pas très faciles à expliquer. Ordinairement » la partie du système central mise à nu se dessèche et meurt ; » cependant il arrive souvent qu'après la décortication, il se forme » une nouvelle écorce : doit-on attribuer ce phénomène à ce que » la décortication n'a pas été complète, et à ce qu'il serait resté » une couche imperceptible du système cortical adhérente au » système central ? Je ne le pense pas. *Il me paraît probable* que, » dans cette circonstance, le système cortical est reproduit par » une métamorphose de la médulle centrale en médulle corti» cale...... »

Il est donc bien évident que Dutrochet ne vit jamais de bois nouveau se former à la surface du corps ligneux mis à nu ; et il est également manifeste qu'il n'avait nulle idée arrêtée sur la manière dont la nouvelle écorce qu'il signale est produite par les tissus préexistants, puisque, suivant lui, c'est par la métamorphose d'une prétendue médulle centrale, qui n'existe pas à la face interne de chaque couche ligneuse, comme il le prétend, que cette écorce est produite.

Deux opinions se trouvent donc en présence pour expliquer ces singuliers développements anormaux à la surface de l'aubier : l'une soutenue par Duhamel, Dalbret, Meyen et la plupart des botanistes; l'autre fut émise par Dutrochet.

La première consiste dans l'exsudation d'une séve gélatineuse qui sort des rayons médullaires, et qui n'est pas sécrétée sous la forme d'un tissu, mais sous celle d'un mucilage *sans organisation* suivant Meyen, lequel doit renfermer le principe de son organisation ultérieure.

La seconde admet la transformation d'une médulle centrale supposée en médulle corticale.

Eh bien, l'observation conduit à une opinion toute différente de celles qui ont été adoptées par les physiologistes, puisque la prétendue médulle centrale n'existe pas à la face interne de chaque couche ligneuse, et qu'il n'exsude pas de séve gélatineuse des rayons médullaires.

Que se passe-t-il donc à la surface ou dans l'intérieur de ces tissus décortiqués ? Ce qui s'y passe présente quelques variations apparentes; mais au fond le phénomène de reproduction est le même, et ces variations peuvent être ramenées à deux principales :

1° Ou bien la reproduction se fait à la surface des tissus mis à nu, c'est-à-dire par les cellules les plus externes;

2° Ou bien elle a lieu dans les cellules internes de la couche, tout récemment produite, dans l'année même, avant la décortication. Les cellules les plus externes sont alors repoussées au dehors, loin du centre, par celles qui sont formées plus à l'intérieur, dans le voisinage de l'aubier de l'année précédente.

Examinons comment s'opère cette multiplication cellulaire dans chacun des deux cas que je viens d'indiquer.

Dans les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 1852, t. XXXV, p. 141, j'ai dit : « Qu'il ne sort rien » d'entre les fibres de l'aubier ; qu'à aucune époque les nouvelles » productions ne sont liquides, mais qu'elles sont formées de cel» lules dès le principe ; et ces cellules, d'aspect gélatineux,

» comme toutes les très jeunes productions utriculaires, sont engendrées par celles de la couche génératrice, qui sont restées à » la surface de l'aubier après l'enlèvement de l'écorce. »

Des trois modes de reproduction du tissu cellulaire, qui sont indiqués par la plupart des phytotomistes, quel est celui que la nature emploie pour accomplir cet important phénomène de réparation? On va voir que c'est celui que j'ai déjà reconnu comme se présentant le plus souvent dans l'accroissement des organes (1).

Ce mode consiste dans la dilatation ou l'allongement des cellules préexistantes, et l'apparition, dans leur intérieur, de cloisons qui les partagent en deux ou plusieurs utricules.

Dans le cas qui nous occupe, cette multiplication se fait-elle sur toute l'étendue des tissus qui ont été découverts, ou mieux les jeunes fibres ligneuses et les rayons médullaires prennent-ils également part à cette régénération des nouveaux organes? Dans un grand nombre de cas, oui; les fibres ligneuses, les rayons médullaires et les vaisseaux d'un petit diamètre eux-mêmes, sont métamorphosés en tissu cellulaire proprement dit; car il y a une métamorphose réelle de ces organes élémentaires en tissu utriculaire ordinaire, et ensuite multiplication de ces utricules nouvelles.

Le *Gleditschia*, le *Robinia*, l'*Orme*, le *Marronnier d'Inde*, le *Tilleul*, le *Paulownia*, etc., m'en ont fourni de nombreux exemples. Mais j'ai vu, dans quelques cas, les fibres ligneuses seules engendrer de nouveaux éléments. La figure que j'en donne a été tirée d'une expérience faite sur le *Cognassier* (pl. 2, fig. 3, p, p'). L'extrémité des rayons médullaires était morte, et leurs cellules étaient devenues brunes comme des organes en voie d'altération.

---

(1) C'est celui que j'ai indiqué très souvent dans mes divers Mémoires pour la réparation des déchirures faites dans l'écorce par le soulèvement du parenchyme pendant le développement des racines adventives ou par des lésions occasionnées par l'homme. C'est par ce mode aussi que se développent les masses cellulaires que contiennent les lacunes des pétioles et des pédoncules du *Nuphar lutea;* c'est par lui que s'effectue l'allongement des poils de la face inférieure des feuilles de cette plante; enfin, c'est par lui aussi que sont produites les cellules qui doivent se transformer en fibres ligneuses. (*Note de l'auteur.*)

Il paraît aussi que, dans certaines circonstances, les rayons médullaires seuls peuvent produire les masses cellulaires qui doivent former les excroissances, ainsi que M. Ad. Brongniart l'a décrit dans la séance de l'Académie des sciences du 21 juin 1852.

Dans tous les cas, voici comment le phénomène s'accomplit : Les cellules les plus externes se gonflent ; elles s'étendent d'autant plus qu'elles sont plus voisines de la circonférence ; la plus extérieure est ordinairement la plus volumineuse. Elle devient tout à fait globuleuse (pl. 2, fig. 1 *o*), puis elle s'allonge et devient claviforme *p*. C'est alors ordinairement qu'elle se partage en deux par la production d'une cloison vers sa partie inférieure ou médiane *p'*. La nouvelle cellule externe se comporte comme la première, et ainsi des autres. Cependant les cellules sous-jacentes continuent à s'accroître, à se dilater transversalement, puis ces cellules ou jeunes fibres ligneuses se divisent en deux ou plusieurs utricules plus courtes, en sorte que bientôt tous les éléments ligneux de l'année sont transformés en un tissu cellulaire homogène. Ce fait est assez bien mis en évidence par la figure 2 de la planche n° 2, fournie par un *Robinia*, et qui représente une coupe longitudinale. On voit encore dans cette figure les jeunes fibres ligneuses, *l*, les plus internes non métamorphosées ; elles sont encore allongées verticalement, tandis que les plus externes ont perdu leur forme primitive.

Ici les cellules ligneuses de l'année et les rayons médullaires se sont transformés simultanément.

Un *Tilleul* m'a offert les mêmes changements sous une forme bien remarquable. Au lieu de s'opérer simultanément comme dans le *Robinia* que je viens de citer, ils se sont effectués successivement. Ce sont les rayons médullaires qui se sont modifiés les premiers (pl. 3, fig. 4, *r*). Chacune de leurs cellules externes se sont tuméfiées, sont devenues globuleuses, puis claviformes ; enfin elles se sont partagées, comme je l'ai décrit plus haut : de manière que, dans le principe, il y avait de petites masses cellulaires vis-à-vis les rayons médullaires seulement. Mais, un peu plus tard, les fibres ligneuses se mirent en mouvement à leur tour, et prirent part au développement qui devint général (fig. 4, *l*, *l'*).

La figure 5, donnée aussi par le *Tilleul*, est ce que j'ai vu de plus singulier et de plus important en ce genre. Dans les deux tiers de la figure environ, les éléments les plus extérieurs du jeune bois et des rayons médullaires seuls sont en voie de métamorphose (fig. 5, *l*, *l'*). Les fibres ou les cellules de la masse de la jeune couche ligneuse n'ont encore subi aucune modification apparente dans leur forme, et l'on remarque des vaisseaux qui sont distribués au milieu d'elles (pl. 3, fig. 5, *v*). Dans l'autre partie de la figure, au contraire, les changements apparaissent de plus en plus profonds, à mesure que l'on s'avance de gauche à droite; si bien que la masse entière de la couche nouvelle est métamorphosée (fig. 5, *g*). Les vaisseaux eux-mêmes ont disparu complétement, et les fibres ligneuses, qui n'avaient qu'un assez petit diamètre, sont remplacées par des utricules d'un diamètre beaucoup plus considérable. Ces changements, dans ce cas, m'ont semblé précédés par un amincissement de la membrane sur toute l'étendue de la jeune couche ligneuse à la fois.

Je n'ai pas besoin d'ajouter que je tiens à la disposition des membres de la commission les pièces anatomiques d'après lesquelles mes dessins ont été faits.

La figure 6, planche 4, représente une coupe longitudinale de ces productions du *Tilleul*, dans lesquelles toute la jeune couche ligneuse a été modifiée B. Un vaisseau y était resté sans altération *v*. Entraîné par les tissus développés autour de lui, il est un peu courbé, et l'on remarquait à sa surface quelques cellules amincies qui n'avaient pas été entièrement métamorphosées.

Il est donc manifeste, par ce qui précède, que rien de liquide n'exsude des rayons médullaires, et que les fibres ligneuses participent avec eux à la production des proéminences qui doivent reconstituer l'écorce et du bois nouveau.

D'autres preuves, à l'appui de cette opinion, m'ont été offertes par le second mode de génération de ces protubérances, c'est-à-dire par celui qui consiste dans la multiplication qui se fait au moyen des cellules les plus internes de la jeune couche ligneuse mise à nu, tandis que les plus externes sont rejetées en dehors sans altération profonde par les nouveaux éléments formés.

La même espèce d'arbre, le même tronc peut présenter à la fois les deux modes de multiplication des utricules. Ils doivent être attribués probablement à des conditions de dessiccation particulières aux points de la surface sur lesquels ces phénomènes s'accomplissent.

J'ai observé ce second mode sur l'*Orme*, le *Paulownia* et le *Robinia*.

Dans l'*Orme* (pl. 7, fig. 11), il s'est offert avec des circonstances qui montrent jusqu'à quel point la dilatation transversale des utricules peut être portée avant leur division. Là, les cellules primitives les plus externes (pl. 7, fig. 11, C) paraissaient avoir subi un commencement de métamorphose, mais il se serait arrêté ; elles avaient été repoussées loin de l'aubier A par les utricules engendrées par les plus internes. Ces cellules primitives, revêtant la surface de l'excroissance, recouvraient les plus jeunes, qui s'étaient étendues considérablement dans le sens transversal *d*. En effet, ces utricules les plus récentes formaient des tubes horizontaux dont la longueur diminuait graduellement de la circonférence au centre, à mesure qu'elles se rapprochaient du bois, près duquel le nouveau tissu n'avait rien de particulier dans son aspect. Là, dans le voisinage du bois, les cellules de la couche génératrice, ou mieux les jeunes cellules ligneuses, étaient placées en séries rayonnantes quand la décortication fut effectuée ; au contraire, dans la pièce anatomique que je décris en ce moment, elles étaient remplacées par un tissu dont les éléments *e* ne présentaient plus la même régularité sur ce point ; mais peu à peu, en s'avançant vers la circonférence, les cellules reprenaient la disposition en séries dans le sens horizontal, suivant lequel elles s'étaient développées.

Ainsi, dans la figure 11, les cellules C, qui ont bruni en vieillissant, étaient d'abord voisines du corps ligneux A, dont elles n'étaient séparées que par une zone mince d'utricules ; mais, étant restées stationnaires, inactives, pendant que les plus internes, les plus rapprochées du bois se multipliaient, elles ont été refoulées loin de ce corps ligneux par les cellules *e*, *d*, qui sont résultées de ce développement.

A part quelques différences anatomiques, les choses se sont passées à peu près de même dans le *Paulownia*. Nous n'avons pas dans cet arbre, par exemple, ces longues cellules transversales que j'ai signalées dans l'*Orme;* mais il existait de grands vaisseaux (pl. 5, fig. 8) dans la jeune couche ligneuse à l'époque de la décortication. Dans la partie *a* de cette jeune couche ligneuse, qui n'a pas subi d'accroissement après l'opération, ils ont été déformés par la compression exercée latéralement par les jeunes tissus nés dans la portion *b*. Dans celle-ci, au contraire, qui s'est développée, les vaisseaux *v′* ont à peu près leur forme naturelle; ils ont seulement été rejetés loin de l'ancien bois A, avec les tissus les plus externes de la jeune couche ligneuse primitive. On reconnaît par la figure 8 que ces tissus de la superficie *b* ont conservé la disposition en séries horizontales qu'ils avaient avant leur répulsion, et que de nouvelles cellules se sont interposées entre eux et l'aubier A de l'année précédente.

Ces deux derniers exemples de formation des protubérances sur un *Orme* et sur un *Paulownia* sont donc éminemment différents de ceux que j'ai cités auparavant, et dont j'ai donné des figures tirées du *Robinia* et du *Tilleul.*

Un autre bel exemple de ce second mode de formation des excroissances m'a été fourni aussi par un autre *Robinia.* Dans cet arbre, comme dans l'*Orme* et le *Paulownia* que je viens de mentionner, les tissus extérieurs de la couche dénudée, et une partie de ses vaisseaux (pl. 6, fig. 9, *v′*), furent éloignés du bois par les éléments les plus récemment formés; mais une partie des vaisseaux préexistants *v* resta près de la surface du corps ligneux où ils sont nés.

Cette production du *Robinia* est beaucoup plus parfaite que celles que j'avais obtenues de l'*Orme* et du *Paulownia* qui étaient purement cellulaires, ainsi que nous l'avons vu. Dans cette protubérance du *Robinia*, on observe un corps ligneux et les parties essentielles de l'écorce (pl. 6, fig. 9, et pl. 7, fig. 10). Le corps ligneux, séparé de celui du tronc par une épaisse couche de tissu cellulaire, renferme des vaisseaux *v″*, et les rayons médullaires dont il est traversé, et qui se prolongent dans le tissu cortical, ne sont que la continuation de ceux du bois des années antérieures *R*.

La partie corticale contient, de l'intérieur à l'extérieur, quelques petits faisceaux du liber *f*, qui sont placés près de la face externe de la couche génératrice propre à ces protubérances; des groupes plus ou moins considérables de cellules courtes, à parois épaisses, incrustées, *d*, qui forment des nucules dans les écorces de certains arbres, tels que le *Hêtre*, le *Chêne*, le *Paulownia*, dans les poires, etc., viennent ensuite. Le tissu cellulaire environnant renfermait un peu de matière verte. Enfin le périderme commençant, les gros vaisseaux ponctués v', rejetés à l'extérieur avec les tissus qui les enveloppaient, sont à la circonférence de cette excroissance.

La figure 10, planche 7, représente une coupe longitudinale de cette production du *Robinia*. Quelques fibres ligneuses anciennes sont indiquées par F, un petit vaisseau réticulé l'est par V, et v représente un gros vaisseau de nouvelle formation, coupé longitudinalement et rempli de tissu cellulaire; B renferme les éléments de l'excroissance; e et c sont la couche de tissu cellulaire qui sépare le bois de la protubérance de celui du tronc; b représente ce jeune bois, v'' un de ses vaisseaux; f est un faisceau du liber, d sont des nucules de cellules à parois épaisses, v' est un des grands vaisseaux ponctués refoulés à l'extérieur.

Tels sont les deux principaux modes suivant lesquels se développent les tissus à l'origine des excroissances qui font l'objet de ce travail. Certains accidents peuvent apporter quelques variations dans ces premiers phénomènes. Une décortication imparfaite, par exemple, peut occasionner une déviation dans la marche ordinaire du développement des organes élémentaires, ou intervertir, changer le rôle organogénique de certains tissus; les empêcher de remplir la fonction génératrice qu'ils eussent été appelés à exercer, si l'enlèvement de l'écorce eût été complet. C'est ce qui est arrivé sur un *Marronnier d'Inde* qui avait été imparfaitement privé de son écorce interne; il en restait çà et là des lamelles qui, du reste, avaient été conservées avec intention. Eh bien, dans ce cas, j'ai observé encore les deux modes de reproduction des utricules. Tantôt ce sont les cellules externes de la lame corticale laissée qui ont opéré la multiplication, et alors les nouveaux tissus semblaient sortir de l'intérieur à travers l'écorce; car les bords de celle-ci étaient ordinairement desséchés, noirâtres ou grisâtres, et inertes par conséquent. Tantôt c'était dans la partie moyenne de la lame corticale que s'était effectué l'accroissement, les cellules externes avaient été refoulées au dehors, et les plus internes n'avaient subi aucun changement; des gaz répandus dans leurs méats intercellulaires annonçaient aussi qu'aucune production récente ne s'était développée dans ce point. Ce qui est digne de remarque, c'est que la jeune couche ligneuse, et tout ce que l'on désigne communément sous le nom de couche génératrice, n'avait pas sensiblement changé d'aspect. Elle ne paraissait même pas avoir pris d'accroissement; toute la faculté génératrice semblait s'être portée sur une partie de l'écorce.

En sera-t-il ainsi dans tous les cas semblables? Je ne voudrais pas l'affirmer; encore une fois, je ne considère ce fait que comme un simple accident.

Quand une excroissance formée de tissu utriculaire a été produite par l'un ou par l'autre des deux modes de génération dont j'ai donné la description, d'autres changements surviennent au milieu des nouveaux tissus. Il s'y développe des vaisseaux, des fibres ligneuses et des fibres du liber; mais, pendant la formation de l'écorce, des cellules assez grandes, à parois épaisses et ponctuées, disposées par groupes plus ou moins considérables, précèdent ordinairement l'apparition des fibres du liber, dans les arbres que j'ai étudiés. Ce que l'on observe d'abord dans la masse utriculaire, ce sont les vaisseaux: tantôt ils sont étroits, sinueux et composés de cellules courtes et ponctuées; ils se rapprochent quelquefois de la forme, qu'on a appelée *vaisseaux moniliformes;* d'autres fois ils sont très volumineux, rayés ou ponctués (*Paulownia*). Vers l'époque à laquelle ces vaisseaux se montrent, quelquefois même avant eux, on aperçoit une zone de cellules délicates, aplaties dans le sens perpendiculaire aux rayons médullaires, et disposées en séries horizontales: ce sont les premières cellules qui doivent constituer les fibres ligneuses (1). Bientôt se manifeste le périderme; il apparaît aussi sous la forme d'une couche plus transparente que les tissus environnants dans le voisinage de la circonférence ; ses utricules sont aussi placées en séries rayonnantes ou perpendiculaires à la périphérie de l'excroissance. A peu près en même temps naissent les cellules incrustées dont j'ai parlé. Les vraies fibres du liber sont les derniers organes développés.

---

(1) Ces cellules se forment très probablement comme celles que j'ai observées plusieurs fois sur les bords d'une plaie de l'*Ulmus rubra;* je les ai déjà citées dans mon *Mémoire sur la formation des fibres ligneuses.* J'en reproduis ici deux des esquisses que j'en pris à la hâte (planche 4, fig. 7, A, B). Bien qu'impar-

Je disais tout à l'heure que le système fibreux se montre souvent sous la forme d'une zone de cellules aplaties parallèlement à la circonférence, et plus translucides que les tissus adjacents ; telle n'est pas toujours sa disposition dans le principe. J'ai aussi observé quelquefois, au lieu d'une zone ligneuse continue, plusieurs centres fibro-vasculaires dans la même masse utriculaire. Un ou plusieurs vaisseaux occupaient ordinairement le milieu de ces sortes de faisceaux isolés.

Bien que je n'aie donné la description que d'un petit nombre d'excroissances renfermant des fibres ligneuses et des vaisseaux, j'en ai cependant obtenu une très grande quantité sur des *Paulownia*, des *Ormes*, un *Noyer*, des *Robinia*, un *Gleditschia*, un *Érable*, etc. Je décrirai ces productions, avec les expériences, dans la seconde partie de ce mémoire.

Je demanderai, en terminant, s'il ne serait pas possible que les divers centres ligneux que l'on remarque dans les tiges d'un grand nombre de lianes, dont la structure bizarre a tant occupé les anatomistes, eussent une origine analogue à celle des par-

---

faites, ces figures donneront une idée assez juste du mode de reproduction de ces cellules.

Entre les utricules *c*, *c*, distribuées sans régularité, s'en trouvent d'autres disposées en séries horizontales ; elles se confondent insensiblement avec les précédentes, comme on le voit en *e*, section B ; mais comme le démontre la section A en *m*, *d*, ces cellules ont été formées par des cellules mères, dans l'intérieur desquelles se sont développées des cloisons aux dépens de la matière contenue dans ces utricules. Sur la coupe qui m'a fourni cette esquisse grossière, que j'ai prise pendant mon voyage, on voyait en *a* une extrémité de la cellule mère *d*, dans laquelle il n'y avait pas encore de cloison ; et en *b* j'avais une cellule qui ne renfermait encore qu'une seule cloison. Ces cellules semblaient se dilater, et produire des cloisons à mesure qu'elles s'allongeaient.

Il y a tout lieu de croire que les éléments fibreux des excroissances qui font le sujet de ce mémoire se forment de la même manière. (*Note de l'auteur.*)

ties fibro-vasculaires des excroissances que je viens d'étudier? Je suis porté à croire que leur développement est le même; c'est pourquoi j'ai cru devoir appeler sur ce point l'attention des botanistes qui pourraient se trouver dans des circonstances favorables pour étudier l'accroissement de ces végétaux singuliers.

Conclusions.

De tous les faits qui précèdent, il résulte principalement :

1° Qu'il peut se développer du bois et de l'écorce nouvelle à la surface des arbres qui ont été dépouillés d'une partie de leur écorce ;

2° Que ce n'est point un liquide mucilagineux *sans organisation*, comme le prétendait Meyen, qui exsude des rayons médullaires, et s'organise en tissu cellulaire pour produire ces excroissances sur les parties décortiquées ;

3° Que les jeunes cellules fibreuses, celles des rayons médullaires, et quelquefois même les très jeunes vaisseaux, concourent à la production du tissu cellulaire qui doit donner naissance à l'écorce et au bois nouveaux.

SECONDE PARTIE.

Description des expériences.

Des expériences très variées ont été entreprises, toutes ont donné des résultats intéressants ; mais, sur quelques arbres qui n'ont pas été examinés assez fréquemment, le développement des nouvelles productions a été très rapide : des soudures se sont effectuées entre celles-ci et les anciennes, en sorte que les conclusions que l'on en pourrait déduire ne seraient pas à l'abri de toute objection.

Je négligerai donc ces cas qui pourraient donner matière à controverse, et je ne décrirai que ceux qui ne peuvent être l'objet d'aucune contestation, en ce qui concerne l'origine des fibres ligneuses et des vaisseaux.

Toutes ces dernières expériences consistent en décortications annulaires, dont l'étendue varie de 20 à 50 centimètres de longueur. Tantôt il n'a été fait qu'une seule opération sur chaque arbre; tantôt il a été enlevé deux anneaux d'écorce sur le même tronc, à quelques décimètres de distance. Quelquefois l'une des décortications, la supérieure, a été laissée exposée à l'action des agents atmosphériques; d'autres fois elle a été mise à l'abri de l'air et de la lumière comme les autres.

Cette double décortication avait pour but, d'abord, de mieux se garantir que toute communication directe des nouvelles productions avec les feuilles n'existait point, et aussi de s'assurer si l'anneau d'écorce intermédiaire donnerait lieu à quelques formations. Les résultats sont concluants : toujours il y a un bourrelet au bord inférieur de l'anneau d'écorce ; il est quelquefois même assez considérable, et les protubérances qui le constituent renferment des fibres ligneuses et des vaisseaux.

Souvent aussi il a été laissé, dans le même but, des plaques d'écorce tout à fait isolées au milieu des parties dépouillées de leur tissu cortical ; le résultat a été analogue. Des excroissances sortent de dessous ces plaques par leurs côtés, et principalement par leur bord inférieur, où elles sont toujours beaucoup plus volumineuses. Je me suis assuré que plusieurs d'entre elles ont produit des vaisseaux ; mais c'est surtout dans le *Gleditschia* que les parties ligneuses se sont le plus développées.

Les résultats de ces expériences ayant été donnés d'une manière générale dans la première partie de ce mémoire, je décrirai le plus succinctement possible les productions qu'elles ont fournies.

Pour assurer la végétation à la surface du bois mis à nu, la plaie fut préservée de l'action des agents extérieurs de la manière suivante : Quelques traverses de bois ou de fil de fer, attachées aux deux lèvres de la décortication, furent mises autour du tronc pour empêcher le contact de l'enveloppe et du bois dénudé. Une couche de mastic de vitrier fut placée sur les deux bords de la plaie, qui fut ensuite recouverte d'un morceau de toile enduite de caoutchouc. Des mesures avaient été prises aussi pour que la jonction des deux bords verticaux de la toile fût parfaite ; elle était telle que, dans plusieurs cas, le liquide qui s'écoulait de l'aubier finit par remplir la cavité qui séparait le bois de l'enveloppe. Une feuille de carton fut disposée autour de cette enveloppe ; puis elle fut elle-même protégée par de la paille.

Pour connaître l'état de la végétation au moment de l'opération, un carré de bois fut enlevé avec son écorce dans le voisinage de la plaie, et la structure en fut étudiée.

Paulownia.

Première expérience. — C'est une des plus intéressantes ; elle fut faite, le 10 avril, sur un *Paulownia* de 15 centimètres de diamètre. Deux décortications annulaires furent pratiquées : l'une supérieure, large seulement de 5 centimètres, ne fut point grattée, mais elle fut laissée sans abri au contact de l'air ; l'autre inférieure, de 50 centimètres de longueur, ne fut grattée sur aucune de ses parties. Une plaque d'écorce isolée fut conservée au nord-ouest ; elle avait 17 centimètres de longueur sur 7 centimètres de largeur. Une autre fut laissée au sud ; elle avait 15 centimètres sur 10.

Cette décortication inférieure fut abritée par le procédé décrit plus haut.

Le 18 mai, il y avait sous l'enveloppe beaucoup d'eau réunie à la base de la décortication, ou condensée en gouttelettes à la surface de l'aubier.

Sous les lames d'écorce laissées, la végétation paraissait très active; elles étaient traversées par des développements utriculaires qui crevèrent l'écorce çà et là.

Des excroissances oblongues, isolées d'abord, qui se réunissaient en plaques, étaient formées principalement du côté du sud.

L'une de ces plaques a maintenant 33 centimètres de longueur sur 4 centimètres de largeur. Il y en a un grand nombre de beaucoup moins étendues. L'une d'elles, qui n'avait, le 30 juin, que 1 centimètre de longueur sur 8 millimètres de largeur, renfermait déjà des vaisseaux volumineux.

Le 2 décembre, une autre de ces protubérances renfermait de nombreux vaisseaux ponctués au milieu d'un tissu cellulo-fibreux également ponctué. L'écorce était purement utriculaire.

Nous avons indiqué dans la première partie de ce mémoire le développement de ces excroissances; c'est par le second mode de multiplication qu'elles sont formées, c'est-à-dire par les cellules internes de la couche génératrice, les plus extérieures étant rejetées loin de l'aubier.

C'est une des excroissances de cet arbre qui a fourni la figure 8, planche 5.

Il y a un bourrelet à la lèvre supérieure de la décortication laissée nue; il n'y en a pas à sa lèvre inférieure. Aucune production ne s'est formée à la surface de son bois dénudé; celui-ci est même complétement mort jusqu'à une certaine profondeur.

La lèvre supérieure de la décortication inférieure a aussi un bourrelet très fort, bien qu'elle n'ait pas eu de communication directe avec les feuilles, puisqu'il y a au-dessus un anneau d'écorce enlevé, et que le bois découvert est mort. Ce bourrelet renferme des parties fibro-vasculaires bien développées.

Le bourrelet inférieur est peu marqué.

La végétation, qui avait paru très active sous les lames d'écorce conservées, n'a cependant pas donné lieu à un accroissement bien considérable. Elles se sont crevassées çà et là, ainsi que je l'ai dit, et des protubérances nombreuses en sortent par les côtés, principalement de dessous le bord inférieur. Sous celui de la lame d'écorce qui est au sud, il y a des productions très fortes de 6 millimètres d'épaisseur, et contenant un système fibro-vasculaire.

Il est bien prouvé par là que ces bourrelets ne sont pas dus à des fibres radiculaires descendant des feuilles, puisque ces plaques et ces anneaux d'écorce n'ont pas de relation directe avec ces organes.

Paulownia.

Deuxième expérience. — Le tronc de cet arbre avait 15 centimètres de diamètre. Deux décortications annulaires, de 22 centimètres de longueur chacune, furent faites à 35 centimètres l'une de l'autre. La partie supérieure des deux décortications fut grattée tout autour sur 3 à 4 centimètres d'étendue. Aucune partie corticale ne fut conservée; mais il y avait déjà une couche de 1 millimètre d'épaisseur environ de jeune tissu ligneux en voie de formation.

Elles furent abritées d'une toile enduite de caoutchouc, disposée comme il a été dit plus haut.

Décortication supérieure. — Un bourrelet puissant existe à la lèvre supérieure; celui de la lèvre inférieure est faible. Des productions abondantes et d'étendue variable sont éparses çà et là; elles contiennent de jeunes fibres ligneuses et des vaisseaux.

Décortication inférieure. — Il y a aussi un bourrelet assez fort à la lèvre supérieure, et un très notable à la lèvre inférieure.

Quelques petites excroissances isolées sont éparses; d'autres plus fortes, de 8 centimètres sur 7, sont en communication avec la lèvre inférieure. Elles ont été formées par la réunion de productions plus petites qui se sont greffées.

L'une de ces végétations bien isolée, longue de 20 millimètres, large de 12, épaisse de 4 et 1/2, était composée, près de la surface du tronc, d'un tissu cellulaire plus ou moins allongé verticalement, parcouru quelquefois par de gros vaisseaux à raies courtes et très aiguës aux deux extrémités : plus à l'extérieur est la jeune partie ligneuse dont les cellules fibreuses sont peu différentes du tissu cellulaire précédent. Elles sont toujours disposées en séries horizontales; mais les vaisseaux qu'elles environnent, volumineux comme les autres, sont marqués de ponctuations légèrement elliptiques. Ces vaisseaux sont isolés ou groupés deux ou plusieurs ensemble. Tous ces tissus sont traversés par des rayons médullaires dont les cellules en sont très distinctes par leur direction transversale. A l'extérieur est une enveloppe corticale simplement utriculaire, dont les éléments, plus ou moins globuleux, sont disposés sans ordre apparent. Ce tissu paraît homogène; on n'y remarque pas encore les cellules incrustées propres à l'écorce du *Paulownia.*

Érable.

Troisième expérience. — Deux décortications furent faites, le 6 avril, sur un *Érable* (*Acer pseudo-platanus*) de 20 centimètres de diamètre, à environ 1 mètre l'une de l'autre; elles ont chacune 20 centimètres de longueur. La décortication supérieure a été grattée à son sommet du côté de l'est, sur une étendue circulaire de 20 centimètres et de 3 de haut en bas. Un îlet d'écorce de 7 centimètres de longueur sur 7 de largeur fut conservé sur la décortication inférieure, et la surface du bois au-dessus de cet îlet fut grattée de manière à enlever un peu d'aubier. La plaie fut ensuite recouverte.

18 mai 1852. *Décortication supérieure.* — De même que sur presque toutes les parties grattées, il ne s'est rien fait sur celle qui l'a été au sommet de la plaie. Des plaques nombreuses de nouveaux tissus, isolées, se sont formées au-dessous de cette partie, sur celle dont les cellules superficielles ou les plus jeunes n'ont pas été enlevées.

Voici ce qui s'est passé : la couche génératrice est morte sur des espaces plus ou moins étendus ; elle est restée vivante sur d'autres. Ces lames vivantes se sont développées, et par leurs cellules internes, et par leurs bords, qui ont produit des bourrelets épais, irréguliers, autour des plaques. Les tissus de ces bords se sont accrus par le premier mode décrit, par les cellules externes ; ceux des autres parties de la plaque par les utricules internes. Il est si vrai que, dans ce dernier cas, les éléments externes n'ont pas été modifiés, que l'on distingue à l'œil nu, à la surface de ces plaques, les extrémités des rayons médullaires qui n'ont pas changé d'aspect ; et puis, la superficie de ces lames est très lisse et brillante, ce qui ne pourrait être si elle était formée par des cellules nouvelles. Cependant de petites proéminences ont percé quelquefois çà et là la plaque, et se sont réunies ensuite pour former des lames continues.

Décortication inférieure. — A la même époque, le 18 mai, les productions sur cette décortication sont un peu plus avancées que celles de la décortication supérieure ; et celles de sa partie inférieure le sont davantage que celles qui sont placées plus haut. Les autres phénomènes sont les mêmes : les excroissances ont le même aspect.

Ce même jour, le 18 mai, j'ai interrompu toute communication avec la lèvre supérieure en grattant les jeunes tissus tout autour au sommet de la plaie, ce qui n'avait pas été fait au moment de l'opération pour cette décortication inférieure.

2 décembre 1852. La structure de quelques unes des plaques a été examinée. L'une d'elles, bien isolée, prise à la décortication inférieure, avait 15 millimètres de longueur sur 3 millimètres

d'épaisseur. Elle se divisait, de dehors en dedans, en quatre parties : 1° l'une, externe ou corticale, était purement cellulaire ; ses utricules renfermaient quelques granules d'amidon ; 2° la couche génératrice, qui offrait l'aspect qu'elle a partout ailleurs ; 3° une couche fibro-vasculaire mince, composée de jeunes cellules fibreuses disposées carrément, les unes au-dessus des autres, en séries horizontales, et de vaisseaux ponctués au milieu d'elles ; 4° enfin une partie simplement utriculaire, dont les cellules à parois assez épaisses étaient ponctuées, et remplies d'une multitude de grains de fécule.

Dans une des tubérosités qui bordent les plaques, des groupes de cellules assez grandes, à parois épaisses et ponctuées, furent observées dans la partie périphérique ou corticale. Elles existent aussi quelquefois dans l'écorce de la partie plane de certaines plaques.

En ce moment, le bourrelet supérieur de la plaie la plus rapprochée des feuilles ne s'est formé que sur une partie de la circonférence ; il consiste en quelques protubérances développées du côté de l'ouest principalement.

Le bourrelet supérieur de la décortication inférieure, au contraire, est plus régulièrement formé tout autour de la plaie que le précédent.

Comme partout ailleurs, les excroissances qui ont été laissées en communication, soit avec la partie supérieure de l'arbre, soit avec l'écorce inférieure du tronc, ont pris plus d'accroissement que les autres.

Sous la lame d'écorce conservée, le développement est très marqué.

Orme.

Quatrième expérience. — Le 6 avril 1852, une décortication annulaire de 22 centimètres de longueur fut pratiquée, à 30 centimètres de terre environ, sur un *Orme* dont le diamètre était de 20 centimètres. Du bois fut enlevé à la partie supérieure de la surface dénudée jusqu'à 1 ou 2 millimètres de profondeur, sur un arc de la circonférence égal à 15 centimètres. Sur les autres points le tissu fut laissé intact. Cette opération secondaire avait pour but de s'assurer que les vaisseaux des productions qui pourraient se faire au-dessous ne sont pas descendus des feuilles par les jeunes tissus restés à la surface de l'aubier.

La plaie fut abritée comme à l'ordinaire.

Un carré de bois fut pris avec son écorce au-dessous de la plaie pour être étudié ; et, par cet examen, il fut constaté que l'aubier de l'année précédente était déjà revêtu d'une couche de jeunes cellules fibreuses récemment développées, contenant aussi çà et là quelques vaisseaux ponctués.

Le 17 mai, de nouveaux tissus s'étaient formés sur presque toute la surface dépouillée de son écorce. Il ne s'était rien produit sur les points où le bois superficiel avait été enlevé à la partie supérieure de la décortication ; mais au-dessous de cette partie, des plaques très étendues s'étaient développées de la même manière que s'il n'y avait pas eu d'interruption avec la lèvre supérieure de la plaie.

Les productions nouvelles étaient d'étendue très diverse : quelques unes ne formaient que de petites granulations, quelques autres étaient fort grandes.

C'est sur cet arbre aussi que nous avons remarqué en même temps les deux modes de formation de ces plaques : l'un par les tissus superficiels, l'autre par les cellules internes de la nouvelle formation. Comme il est inutile d'en renouveler ici la description, nous ne nous y arrêterons pas davantage. Nous dirons seulement que du côté de la plaie qui n'a pas été gratté, où la communication des nouveaux tissus avec la lèvre supérieure n'a pas été interrompue, les excroissances sont plus considérables. Étant unies avec l'écorce, elles sont mieux nourries que celles qui n'ont aucune relation directe avec elle ; mais celles-ci, qui sont tout à fait indépendantes du tissu cortical, qui en sont complétement isolées, renferment aussi bien qu'elles un système fibro-vasculaire parfait. Cependant nous devons ajouter que dans ces dernières, les vaisseaux ne se sont montrés que plus tard. En effet, une étude comparative, faite le 28 mai, fit voir des vaisseaux dans les plaques communiquant avec l'écorce supérieure, tandis qu'il n'en existait pas encore dans celles qui étaient entièrement isolées. Ces vaisseaux n'avaient qu'un diamètre assez réduit ; ils n'étaient composés que de petites utricules de même dimension que les cellules qui les environnaient. Aujourd'hui, le système fibro-vasculaire est très manifeste dans les excroissances isolées ; il renferme de nombreux vaisseaux ponctués d'un assez gros calibre.

Toutes les plaques sont revêtues d'une sorte de couche subéreuse dont les éléments ont peu de cohésion ; elle se détache avec facilité de l'écorce proprement dite des excroissances, qui est encore tout imparfaite.

Dans la seconde semaine de mai, des racines adventives très nombreuses sont nées du bourrelet de la lèvre supérieure. Leurs petits vaisseaux composés, à leur insertion sur le tronc, de cellules ponctuées et réticulées, courtes, partaient du contact des vaisseaux beaucoup plus volumineux de la nouvelle couche du bois ; le nombre de ces vaisseaux radiculaires diminuait en remontant dans la tige à mesure qu'ils s'éloignaient de l'insertion de la racine, ou, si l'on veut, en se rapprochant des feuilles dont ils ne pouvaient évidemment descendre ; car à une petite distance on n'en découvrait plus aucune trace.

L'épiderme de ces racines était revêtu de poils très déliés, et elles étaient terminées par une *piléorhize* bien conformée. On voyait la partie externe ou la plus âgée de cette piléorhize s'exfolier, comme ce phénomène a été décrit dans mon Mémoire sur le *Nuphar*, c'est-à-dire que ses parties les plus anciennes, qui étaient les plus extérieures, se séparaient, se détruisaient à la manière de celles de l'écorce des arbres, pendant que de nouveaux éléments étaient produits à l'intérieur, ainsi que cela a toujours lieu.

Les partisans de la théorie des fibres radiculaires descendantes pourront considérer cette apparition des racines comme une preuve à l'appui de leur opinion. Mais, outre la structure de ces organes à leur point d'insertion, qui est tout à fait en contradiction avec la théorie, je leur opposerai le dilemme suivant : Ou les fibres radiculaires descendantes ont formé les vaisseaux et les fibres ligneuses des plaques développées sur la décortication, ou elles ne les ont pas formées. Si elles les avaient formées, il ne devrait pas y avoir de racines adventives ; or il y a des racines, donc elles n'ont pas donné naissance au système fibro-vasculaire des plaques, qui, du reste, ainsi que je l'ai dit, en sont souvent complétement isolées.

La végétation de cet arbre étant très active, une autre décortication, de 10 centimètres de longueur, fut faite, le 24 mai, à 60 centimètres au-dessus de la première, et toute la surface en fut grattée pour enlever les nouveaux tissus. La végétation n'en parut pas ralentie ; l'arbre, qui avait très bien fleuri en mai après l'opération, se couvrit de feuilles, et donna des fruits mûrs comme à l'ordinaire.

Orme.

Cinquième expérience.—Un autre *Orme*, de 12 centimètres de diamètre, subit, le 2 juin, une décortication annulaire de 50 centimètres de longueur, et le bois fut gratté soigneusement tout autour au sommet.

Les premiers phénomènes de la reproduction utriculaire se passèrent très bien sur presque toute la surface dénudée à la fois, excepté sur l'anneau gratté au-dessous de l'écorce supérieure, où il ne fut rien produit. C'est d'après le premier mode de multiplication, c'est-à-dire par les cellules externes, que le développement s'était opéré ; mais ces nouveaux tissus furent envahis par des moisissures, qui les détruisirent presque complétement. Il n'en reste plus que deux plaques : l'une de 5 centimètres sur 2, l'autre de 5 centimètres sur 3. Il y en avait une troisième beaucoup plus petite, qui fut consacrée à l'étude. Elle renferme des vaisseaux au milieu de cellules souvent très longues, entièrement remplies de petits grains de fécule.

Robinia.

Sixième expérience. —Le 6 avril, une décortication annulaire, de 50 centimètres de longueur, fut faite sur un *Robinia* de 7 centimètres seulement de diamètre. La partie supérieure fut grattée avec soin, mais on laissa sur quelques points de nombreuses lames d'écorce interne à la surface de l'aubier.

Le plaie fut protégée comme à l'ordinaire.

Le 19 mai, bien que toute communication ait été interrompue avec l'écorce supérieure au moment de l'opération, des productions abondantes s'étaient développées. C'est d'après l'une d'elles, née d'un point dépourvu d'écorce interne, qu'a été dessinée la figure 1, planche 2.

Comme les excroissances de l'*Orme* précédent, elles furent détruites, en grande partie, par l'humidité et les moisissures. Cependant il en reste d'assez considérables, mais quelques unes des plus étendues sont contiguës avec la lèvre inférieure de la plaie. De celles qui sont complétement isolées, une des principales fut étudiée. Elle avait 2 centimètres de longueur sur 15 millimètres de largeur, et 2 à 2 1/2 millimètres d'épaisseur. Sa couche fibro-vasculaire est mince; ses vaisseaux sont assez volumineux, ponctués, isolés ou groupés trois ou quatre ensemble; ses cellules fibreuses sont de simples cellules oblongues, à parois ponctuées et disposées en séries horizontales. Cette zone ligneuse est séparée du bois par une épaisse couche de tissu cellulaire très irrégulier dans sa forme, la dimension de ses utricules et leur disposition. On trouve aussi quelquefois des vaisseaux épars dans cette couche.

L'écorce est formée d'un tissu cellulaire vers la partie externe duquel paraît se dessiner une sorte de périderme, composé de quelques rangées d'utricules un peu comprimées et plus transparentes que les tissus environnants. Vers l'intérieur de cette écorce sont des groupes de cellules courtes et à parois épaisses; elles forment des nucules qui pourraient être pris pour des faisceaux de larges fibres du liber, par un examen peu attentif.

Bien que cet arbre n'ait qu'un petit diamètre, et que la décortication ait 50 centimètres de longueur, sa végétation n'a pas été retardée. Ses feuilles paraissaient aussi nombreuses que celles des arbres de même espèce qui n'avaient pas été opérés, et, le 24 mai, il commençait à épanouir ses fleurs.

Septième expérience. — Le 9 avril, un *Robinia*, du diamètre de 6 centimètres 1/2, fut privé d'un anneau d'écorce de 22 centimètres de longueur. La décortication fut bien grattée au sommet de manière à ne rien laisser des jeunes tissus, et même à enlever un peu du bois de l'année précédente. Quelques lamelles d'écorce interne sont restées du côté du nord.

Le 26 mai, ce sujet fut examiné. De nombreuses productions s'étaient développées, mais l'excès d'humidité qui existait sous l'enveloppe et les moisissures ont presque tout détruit. Il ne reste plus que trois portions de plaques peu étendues qui sont encore vivantes. L'arbre est très souffrant.

Ce jour-là, une autre décortication fut opérée à quelques centimètres au-dessous de la première ; elle n'a que 10 centimètres de longueur. La couche génératrice fut enlevée tout autour du sommet.

Voici quel était l'état de cette couche génératrice au moment de cette seconde opération.

De nombreux vaisseaux ponctués nouvellement produits y existent, et sont séparés de la couche du bois de l'année précédente par une jeune couche de cellules ligneuses allongées et rectangulaires, à parois très minces ; elles sont toutes placées en séries horizontales.

Le 8 juin, j'examinai cette dernière décortication, et j'y trouvai de belles plaques cellulaires encore toutes récentes ; mais, comme dans la première opération, elles étaient presque entièrement envahies par des moisissures. Cependant une partie très étendue encore était saine ; j'en détachai un fragment pour en étudier la structure. Sur la coupe transversale, je vis à peu près ce qui est représenté par la figure 1, planche 2, c'est-à-dire que les cellules extérieures de la couche génératrice se dilatent, s'allongent, se renflent à l'extrémité, puis se divisent par la production de cloisons à leur intérieur. Peu à peu les cellules de plus en plus internes de la couche génératrice sont partagées de la même manière, en sorte que la couche entière finit par se métamorphoser totalement. Les vaisseaux du bois sont remplis de tissu cellulaire dans le voisinage de la décortication, comme sur presque tous les autres arbres ainsi opérés.

Des coupes longitudinales m'ont fait voir que les jeunes cellules ligneuses disposées en séries horizontales se divisent ordinairement en deux par une cloison transversale. Les utricules qui en résultent s'accroissent inégalement, et le tissu nouveau offre un aspect peu régulier. Ces nouvelles cellules internes se subdivisent elles-mêmes, soit transversalement, soit longitudinalement ; ce qui contribue à donner de l'irrégularité au tissu. Les cellules externes, au contraire, se partageaient par des cloisons ordinairement longitudinales, et s'étendaient vers l'extérieur du tronc en séries horizontales.

Aujourd'hui, toutes les excroissances ont été détruites par l'humidité et les moisissures, et l'arbre lui-même paraît mort. Les décortications ont probablement été faites trop près de la terre; l'inférieure n'en est qu'à 3 centimètres.

Huitième expérience. — Le 15 juin, une décortication en spirale fut faite sur un *Robinia* dans une longueur de 35 centimètres. Les feuilles de cet arbre et ses rameaux de l'année en moururent. Il en poussa d'autres au mois d'août, qui périrent aussi en septembre.

Sur un point de la surface de l'aubier privé de son écorce, s'est développée une petite excroissance que j'ai décrite dans la première partie du mémoire, et qui a donné les figures 9, planches 6; et 10, planche 7.

Elle a été produite par le second mode de multiplication utriculaire, c'est-à-dire par les cellules internes. Comme la description en a été faite avec beaucoup de détail, je ne m'en occuperai pas davantage.

Gleditschia.

Neuvième expérience. — Le 10 avril, un *Gleditschia*, de 9 centimètres de diamètre, subit une décortication annulaire de 30 centimètres de longueur. Un îlet d'écorce de 12 centimètres sur 10 fut laissé du côté du nord. Le bois fut gratté en haut sur la moitié septentrionale, dans une étendue verticale de 4 centimètres environ. La plaie fut ensuite enveloppée.

La couche ligneuse récemment produite renfermait déjà des vaisseaux ponctués, et les jeunes cellules ligneuses étaient disposées en séries horizontales. Les utricules des rayons médullaires présentaient un aspect variable. A côté de séries de cellules de grandeur normale, il y avait quelquefois d'autres rangées dont les utricules étaient considérablement allongées dans le sens transversal. Ces utricules étaient assez grandes pour qu'en se partageant, elles en produisissent deux ou trois de grandeur ordinaire.

Le 7 mai, la multiplication cellulaire commençait; elle se manifestait aussi bien au-dessous de la partie grattée au sommet de la plaie que sur le côté qui ne l'avait pas été. Il y avait quelques moisissures et un peu d'humidité sous l'enveloppe. Les feuilles n'étaient encore que très peu avancées dans leur accroissement.

Le 19 mai, j'ai interrompu la communication avec la lèvre supérieure, en grattant la jeune couche ligneuse vers le sommet de la décortication, du côté où elle ne l'avait pas été ; 1 ou 2 millimètres de bois furent même enlevés.

Le développement utriculaire s'est manifesté d'abord aux rayons médullaires par le premier mode de génération décrit dans la première partie de ce travail. Bientôt après, les parties intermédiaires aux rayons médullaires, c'est-à-dire les jeunes cellules ligneuses, se gonflèrent pour se diviser, ainsi qu'il a été dit précédemment ; en sorte que l'accroissement marcha ensuite simultanément et également dans les deux parties constituantes de la couche génératrice ou jeune bois ; je veux dire dans les cellules ligneuses récentes et dans les rayons médullaires.

Les excroissances qui en résultèrent sont ordinairement oblongues ; leur dimension varie de 1 millimètre à 28 centimètres de longueur sur 2 à 3 centimètres de largeur. Les plus grandes sont généralement composées par la réunion de plusieurs autres. Elles renferment des fibres ligneuses et des vaisseaux.

Sous l'îlet d'écorce qui a été laissé du côté du nord, il s'est fait un développement fibro-vasculaire très marqué. Il est plus abondant vers le bas.

Il ne s'est pas formé de bourrelet à la lèvre inférieure de la plaie, et celui de la lèvre supérieure est peu considérable ; mais, depuis quelques jours (8 décembre), des racines adventives se sont montrées : quelques unes sont sorties en soulevant et déchirant l'écorce çà et là. L'une de ces dernières, encore cachée sous le tissu cortical, fut examinée : on y remarquait son système central entouré de vaisseaux, et le système cellulaire périphérique ou cortical. Son sommet était couronné par une jeune *piléorhize.*

Tilleul.

Dixième expérience. — Une décortication annulaire de 25 centimètres de longueur fut faite, le 26 avril, sur un *Tilleul* de

7 centimètres de diamètre. La partie supérieure de la décortication fut grattée sur la moitié de la circonférence, dans une étendue verticale de 3 centimètres.

Le bois, bien qu'*altéré* et *noirâtre* du côté du nord, était, malgré cela, recouvert par une couche de jeunes tissus.

La plaie fut recouverte par le procédé ordinaire.

Le 19 mai, la végétation est active et l'arbre est très feuillu. Il y a des productions au-dessous de la partie grattée supérieurement. Sur plusieurs points, ces productions ne constituent que de très petites granulations qui se réunissent insensiblement en plaques. J'ai décrit avec détail la formation de ces excroissances ; il est donc inutile d'y revenir. Je me contenterai de rappeler que le développement commence par les cellules externes des rayons médullaires, qu'il s'étend ensuite aux cellules fibreuses, dont la nouvelle couche se métamorphose quelquefois complétement.

Les protubérances auxquelles ces tissus ont donné naissance n'ont point prospéré ; presque toutes ont été détruites par des moisissures. La plus considérable de celles qui ont survécu, et qui n'avait pas plus de 1 centimètre 1/2 de longueur, fut consacrée à l'étude. Le 2 décembre, elle ne renfermait ni fibres ligneuses ni vaisseaux ; elle était seulement composée de tissu cellulaire.

Quelques unes de celles qui restent sont nées sous des lamelles d'écorce interne qui avaient été laissées ; elles en débordent sur les côtés, et sont comprimées par ces lamelles dans leur partie moyenne.

Un bourrelet considérable s'est formé à la lèvre supérieure, celui de la lèvre inférieure ne consiste qu'en quelques tubérosités situées à l'ouest.

Noyer.

Onzième expérience.—Le diamètre de cet arbre était de 9 centimètres de diamètre ; il fut soumis à une décortication annulaire de 25 centimètres de longueur. La partie supérieure de la décortication fut grattée sur la moitié de la circonférence vers le nord, et sur une étendue verticale de 3 centimètres. Le reste de la couche génératrice est resté intact.

La plaie fut recouverte, par le procédé décrit plus haut, d'une toile enduite de caoutchouc hermétiquement fermée.

Le 19 mai, une quantité très grande de liquide était renfermée sous l'enveloppe. La présence de cette eau empêcha la formation des excroissances, qui n'étaient qu'en petit nombre et de peu d'étendue.

L'arbre s'est couvert de feuilles abondantes et de fleurs.

Le 12 juin, toute la cavité formée par l'enveloppe, jusqu'à 4 centimètres du sommet, était remplie d'eau ; aussi ne s'est-il pas fait de nouvelles productions. Il n'en reste que quelques unes très petites à la surface de la partie dénudée, un bourrelet partiel à la lèvre supérieure, et un à la lèvre inférieure.

Le 3 décembre, le bourrelet supérieur est extrêmement considérable, et l'inférieur est assez gros aussi ; mais il n'y a que des excroissances peu nombreuses et peu développées sur le bois mis à nu.

La plus grande de ces tubérosités, longue de 15 millimètres, large de 8 et épaisse de 5, fut étudiée. Sa surface est très inégale et tuberculeuse. Elle renferme une couche fibro-vasculaire mince dans sa partie moyenne. Cette couche suit les sinuosités de la surface externe ondulée de l'excroissance ; elle est composée de vaisseaux ponctués d'un assez gros calibre, et de fibres ligneuses plus ou moins parfaites. Cette zone ligneuse est séparée de l'aubier par une couche de tissu cellulaire, dont l'épaisseur varie suivant que la surface externe de la protubérance s'éloigne plus ou moins du bois. Une enveloppe purement utriculaire enferme le tout. Je n'y ai pas remarqué de fibres du liber.

Paulownia.

Douzième expérience. — Décortication annulaire de 45 centimètres. Deux îlets d'écorce furent laissés, l'un au nord, l'autre au sud. Ces lames d'écorce se sont crevassées par l'accroissement du tissu cellulaire, et des productions assez fortes sont nées à la partie inférieure de l'îlet qui est au nord ; elles sont moins fortes sur les côtés.

Des excroissances nombreuses se sont développées sur l'aubier dénudé ; elles sont quelquefois assez étendues, mais elles n'ont pas une grande épaisseur ; néanmoins, quelques unes renferment des vaisseaux.

Cognassier.

Treizième expérience. — Le 10 avril, des lambeaux d'écorce furent soulevés sur toute la circonférence d'un tronc de Cognassier, les uns de haut en bas, les autres de bas en haut. Une lame d'étain fut interposée entre le bois et l'écorce, puis celle-ci fut remise en place, et revêtue d'onguent de Saint-Fiacre et de paille.

Deux des lames d'écorce produisirent une couche mince de bois et de tissu cortical vers leur point d'attache. Quelques excroissances furent formées à la surface du bois ; elles se développèrent tout à fait indépendamment des rayons médullaires, dont les cellules externes étaient mortes et devenues brunes. Les cellules ligneuses de l'année elles-mêmes ne paraissaient pas non plus avoir pris part à leur formation, car toute la couche génératrice était détruite. Ce sont les fibres de l'aubier de l'année précédente qui semblent leur avoir donné naissance, ainsi qu'on peut le voir par la figure 3 p, p', planche 2. Cette assertion est d'autant plus probable que tous les jeunes tissus de l'année n'existaient plus à l'époque de l'observation, le 26 mai, quand les nouvelles productions ne consistaient encore qu'en quelques cellules piriformes. Aujourd'hui, 8 décembre, quelques productions isolées et quelques autres confluentes avec l'écorce subsistent sur le bois. L'une de celles qui sont isolées fut examinée, et elle fut trouvée composée de deux parties : l'une, externe, d'apparence corticale, était purement cellulaire, et ses utricules renfermaient quelques grains d'amidon ; l'autre, interne, d'aspect ligneux, n'est formée que de tissu cellulaire comme la première, mais l'amidon y est beaucoup plus abondant.

Cet arbre donna des feuilles et des fleurs comme s'il eût été en parfaite santé, et ses fruits mûrirent très bien.

Marronnier d'Inde.

Quatorzième expérience. — Cet arbre, qui a 12 centimètres de diamètre, fut soumis, le 26 avril, à une décortication annulaire de 47 centimètres de longueur. Un îlet d'écorce de 15 centimètres sur 10 fut laissé du côté du nord.

Bien que les feuilles eussent déjà acquis une grande dimension, l'écorce ne se détachait qu'avec beaucoup de difficulté; c'est pourquoi de nombreuses lamelles d'écorce interne, de grandeur très diverse, ont été conservées principalement du côté du nord-ouest (1).

La partie supérieure de la décortication fut grattée de manière à enlever un peu du bois de l'année précédente tout autour du tronc, si ce n'est dans l'espace de 10 centimètres au sud-est. La largeur de cette partie grattée était de 4 à 5 centimètres.

Le 18 mai, des productions nouvelles étaient nées sur un grand nombre de points de la partie non grattée; elles sont en plaques ou en granulations isolées de dimensions très variables.

Des végétations existent aussi quelquefois à la surface des lamelles d'écorce interne conservées; elles sont d'autant plus remarquables que, sur les bords de ces lames corticales, il n'y a aucun développement utriculaire. Elles sont dues, ainsi que je l'ai dit dans la première partie du mémoire, à l'accroissement des cellules externes de ces lamelles d'écorce. D'autres fois, c'est la partie moyenne de cette écorce qui végète, les utricules externes et les plus internes n'ont pas changé d'état; la couche génératrice n'a pas non plus pris de développement.

Aujourd'hui il ne reste plus de ces productions; toutes ont été détruites par les moisissures. La lame d'écorce laissée du côté du nord continue seule de vivre; cependant l'arbre a végété vigoureusement pendant toute l'année.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 2. (*Robinia* et *Cognassier.*)

Fig. 1. Coupe transversale d'une portion de tige de *Robinia* qui a subi une décortication. — A, bois ou aubier de l'année précédente; *r*, rayons médullaires; V, vaisseaux de cet ancien bois. — B, tissus développés au printemps, partie avant la décortication, partie après cette opération. Le tissu de la couche génératrice resté adhérent au bois était formé de cellules allongées verticalement ou jeunes éléments ligneux; une partie, la plus externe, s'est transformée en tissu cellulaire ordinaire; elle est représentée en *g*; *f* est la partie qui n'avait pas subi de changement; ses éléments ont une forme et une disposition plus régulières; *v* sont des vaisseaux qui existaient dans la

couche génératrice ou jeune tissu ligneux avant la décortication; ils sont remplis de tissu cellulaire. — On voit par cette figure que les rayons médullaires et les éléments du tissu ligneux ont concouru également à la reproduction utriculaire.

---

(1) Je ferai remarquer, à cette occasion, qu'il est des arbres qui n'ont pas encore de feuilles, dont l'écorce s'enlève avec beaucoup de facilité, ce qui ne peut avoir lieu que quand de nouveaux tissus se sont déjà formés, tandis qu'il en est d'autres dont la végétation sur le tronc est presque nulle, bien qu'ils soient déjà couverts de feuilles. (*Note de l'auteur.*)

Fig. 2. Coupe longitudinale des tissus représentés transversalement dans la figure précédente. — A, partie de l'ancien bois; L, fibres ligneuses anciennes; V, vaisseau du vieux bois contenant du tissu cellulaire, comme on peut le voir à la base de ce vaisseau, qui a été coupée longitudinalement. — B, tissu formé au printemps, partie avant la décortication, partie après l'opération; *l* représente les cellules allongées, ou jeunes fibres ligneuses, qui n'ont pas changé de forme; *g* est le tissu cellulaire qui résulte de la dilatation et puis ensuite de la division de ces jeunes cellules ligneuses les plus externes.

Fig. 3. Coupe transversale d'une portion du bois dénudé, sur un tronc de *Cognassier*. — A, bois de l'année précédente; L, fibres ligneuses; V, vaisseaux; *r*, rayons médullaires. — Toute la couche génératrice restée adhérente au moment de la décortication a été détruite; la surface du bois offrait de très petits groupes de cellules qui paraissaient être nées des fibres ligneuses anciennes les plus externes, comme le représente la figure en *p*, *p'*. Les rayons médullaires n'ont rien produit; leurs cellules extérieures étaient mortes et devenues brunes, tandis que dans la figure 1re et les suivantes les rayons médullaires ont concouru comme les autres parties à former les productions nouvelles.

PLANCHE 3. (*Tilleul.*)

Fig. 4. Coupe transversale fournie par le *Tilleul*. — A, A', bois de l'année dernière, dont les fibres ligneuses les plus extérieures sont aplaties et disposées régulièrement en séries; R, rayons médullaires. — B, jeune bois formé au printemps avant la décortication; *v*, vaisseaux de ce jeune aubier; *r*, groupes d'utricules nées des cellules les plus externes des rayons médullaires; *l*, jeunes cellules ligneuses dilatées; après cette dilatation, les utricules sont divisées par une cloison, comme en *l'*.

Fig. 5. Coupe transversale prise sur le même *Tilleul* quelques jours plus tard. — A, A', bois de l'année précédente; V, vaisseaux de ce bois; R, rayons médullaires. — B, jeune bois formé au printemps avant la décortication. Tous les éléments de ce jeune bois, et la partie la plus externe A' de celui de l'année précédente, ont subi un amincissement dans leur membrane. Les cellules externes des rayons médullaires, R, ont donné lieu à une multiplication utriculaire, quelquefois abondante, en *r*. La multiplication commence aussi en *l*, *l'*, dans les éléments du tissu ligneux. En *g*, cette multiplication s'étend à toute la couche de l'année et même aux fibres ligneuses les plus externes A' de l'année précédente. Les vaisseaux qui existaient primitivement dans la couche de cette année, comme en B, *v*, ont disparu en *g*.

PLANCHE 4. (*Tilia platyphyllos* et *Ulmus rubra.*)

Fig. 6. Coupe longitudinale tirée du *Tilleul*. — A, partie du bois de l'année précédente; L, fibres ligneuses anciennes; V, vaisseaux mixtes ponctués et spiroïdaux à la fois, ou simplement ponctués ou réticulés. — B, couche du printemps, dont tous les éléments ont été modifiés, excepté le vaisseau *v* et quelques cellules allongées que l'on remarquait autour de lui; il a été courbé par le tissu cellulaire développé entre lui et le bois ancien; *l*, cellules qui viennent de se partager en deux.

Fig. 7. A, B, esquisses représentant des coupes longitudinales prises près des bords d'une plaie de l'*Ulmus rubra*. — A, *c*, *c*, tissu cellulaire, dont les

éléments sont disposés sans régularité; *m*, cellules mères dans l'intérieur desquelles se sont développées des cellules par la formation de cloisons aux dépens de la matière renfermée dans les cellules mères; *d*, cellule mère, dont l'extrémité *a* n'est pas encore partagée par des cloisons; *b*, cellule qui ne renferme qu'une seule cloison. — B, *c*, *c'*, tissu cellulaire environnant les cellules *e*, régulièrement disposées en séries horizontales, mais dans lesquelles on ne remarque pas de traces des cellules matrices, comme si elles eussent pris la forme qu'elles ont à mesure que la division s'opérait.

PLANCHE 5. (*Paulownia.*)

Fig. 8. Coupe transversale, tirée du *Paulownia.* — A, bois de l'année précédente; V, vaisseaux de ce bois; L, fibres ligneuses; R, rayons médullaires. — B, couche formée au printemps avant la décortication. Une partie de cette couche *a* n'a pas été modifiée; elle renferme des vaisseaux *v* comprimés par le développement qu'a pris l'autre partie *b*; une multiplication des utricules s'est faite dans la partie la plus interne de cette couche, de manière que ses cellules les plus externes, et quelques vaisseaux *v'*, ont été rejetés au dehors. La multiplication s'est opérée dans les rayons médullaires aussi bien que dans les éléments ligneux.

PLANCHE 6. (*Robinia.*)

Fig. 9. Coupe transversale d'une excroissance formée par le *Robinia.* — A, bois de l'année précédente; R, rayons médullaires; V, vaisseaux de ce bois; L, fibres ligneuses. — B, formation du printemps, dont une partie *a* représente l'état de la nouvelle couche au moment de la décortication, et *b* cette couche après les changements qui sont survenus dans son intérieur postérieurement à la décortication. Comme dans la figure précédente, le développement s'étant fait par les cellules les plus internes de la couche génératrice, les éléments les plus externes furent refoulés au dehors par ceux qui ont été produits; *v*, *v'*, sont des vaisseaux qui existaient dans la jeune couche ligneuse à l'époque de l'opération: ceux qui sont en *v'* furent entraînés avec les tissus extérieurs, tandis que les vaisseaux *v*, dont quelques uns contiennent du tissu cellulaire, restèrent à la place où ils sont nés. — Au milieu de l'excroissance est un corps ligneux pourvu de vaisseaux *v''*, et traversé par le prolongement des rayons médullaires R de l'ancien bois, qui vont se terminer dans l'écorce de la protubérance. Vers la partie interne de cette écorce sont quelques petits faisceaux du liber *f*, et plus à l'extérieur des groupes de cellules assez grandes et courtes, à parois très épaisses *d*.

PLANCHE 7. (*Robinia* et *Ulmus.*)

Fig. 10. Coupe longitudinale de l'excroissance, représentée transversalement dans la figure précédente. — A, bois ancien; F, fibres ligneuses; V, petit vaisseau réticulé; *v*, vaisseau coupé longitudinalement, contenant du tissu utriculaire, et qui est resté près du bois ancien; *v'*, vaisseau qui a été refoulé par les tissus B plus nouvellement développés; *c*, couche de tissu cellulaire; *b*, corps ligneux propre à l'excroissance; *v''*, vaisseau ponctué de ce corps ligneux; *f*, faisceau du liber; *d*, groupe de cellules incrustées.

Fig. 11. Coupe longitudinale tirée d'un *Orme.* — A, portion du bois ancien; F, fibres ligneuses; V, vaisseau mixte spiroïdal et ponctué, à ponctuations aréolées. — B, production formée au printemps; C, tissu cellulaire primitivement rapproché du bois A, dont il a été éloigné par les tissus *e*, *d*, développés plus récemment; *d* représente les plus jeunes cellules qui se divisent ultérieurement par des cloisons transversales. C'est au milieu de ce tissu cellulaire que naissent plus tard le corps ligneux et les parties corticales de l'excroissance.

OBSERVATIONS

SUR

L'ORGANISATION DES TRÉMELLINÉES,

Par M. L.-R. TULASNE,
Aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle.

Présentées à l'Académie des sciences le 4 avril 1853 (1).

(Planches X-XIII.)

De tous les Champignons, dont M. Fries a composé en ces derniers temps (2) sa grande classe des Hyménomycètes proprement dits (*Basidiosporés-Ectobasides* Lév.) (3), les moins connus, quant à leur appareil reproducteur, sont sans contredit les Trémelles (4). La nature gélatineuse et la polymorphie de ces végétaux rendent leur étude particulièrement difficile; aussi, lors même que la saison avancée dans laquelle ils croissent offrirait plus d'attraits aux courses du botaniste, et que la rareté de plusieurs d'entre eux serait moindre, on concevrait encore aisément l'oubli dans lequel les phytotomistes les ont laissés. M. Léveillé est le premier qui ait essayé de pénétrer leur structure; ses recherches, continuées pendant plusieurs années, lui ont appris que les Trémelles et leurs alliés occupaient une place légitime parmi les Champignons basidiosporés, et que leurs corps reproducteurs étaient ou solitaires (*apud Tremellas et Exidias*), ou geminés (*ap. Dacrymycetes*), sur les cellules hyméniales qui les portent (1).

---

(1) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXVI, p. 627.

(2) Voy. Fries, *Summa veget. Scand.* (1849), p. 267.

(3) Voy. Léveillé, *Consid. mycol.*, p. 105 (*in* d'Orbigny, *Dict. univ. d'hist. nat.*, t. VIII [1846], p. 486-487).

(4) Le nom de *Trémelle* a été successivement appliqué à diverses espèces d'Algues, de Lichens et de Champignons; aujourd'hui il appartient exclusivement à la langue de la mycologie.

Plus tard, M. Berkeley a aussi exprimé l'opinion que les Trémellinées appartenaient vraisemblablement à l'ordre des Hyménomycètes, mais qu'elles constituaient parmi eux un groupe anomal signalé par des particularités de structure d'une interprétation difficile; il a vu les spores courbes du *Tremella albida* s'élever à la surface de ce Champignon, portées obliquement par leurs spicules. (Voy. les *Ann. of nat. Hist.*, vol. I, n° 2 [avril 1848], p. 95 et 96.)

M. Ascherson, dont la note (2), relative à l'appareil reproducteur des Hyménomycètes, avait précédé de quelques mois le mémoire consacré par M. Léveillé au même sujet, se tait entièrement sur les Trémellinées. Quant aux observations postérieures de MM. Phœbus et Corda, elles n'ont presque rien ajouté à la connaissance de l'organisation des mêmes Champignons. En effet, M. Phœbus se borne à soupçonner qu'ils ne doivent point appartenir aux Hyménomycètes (3); et M. Corda est à la fois incomplet et vraisemblablement peu exact, en ce qu'il dit des *Dacrymyces*, des *Nœmatelia* et de l'*Exidia Auricula Judœ* Fr. (4).

---

(1) *Cfr.* le journal l'*Institut*, t. V, n° 203, p. 105, et les *Ann. des sc. nat.*, 2ᵉ sér., t. VIII (6ᵉ cahier, décembre 1837), p. 328 et 336, pl. VIII, fig. 16, et pl. XI, fig. 30; et 3ᵉ sér., t. IX (1848), p. 127 et 128.

(2) *Cfr.*, Froriep, *Notizen aus d. Geb. der Nat. u. Heilk.*, t. L, n° 1090, p. 185 (oct. 1836), et Wiegman, *Arch. für Naturgesch.*, 2ᵉ ann., t. I, p. 372.

(3) Voy. les *N. acta Acad. nat. cur.*, t. XIX, part. II (1842), p. 231, not. 149.

(4) Voy. Cord., *Ic. Fung.*, t. I, p. 25; t. II, p. 32; et t. III, p. 35. Quoique mis au rang des *Tremellini* par M. Fries (*S. myc.*, t. II, p. 221), l'*Exidia Auricula Judœ* Fr., ainsi que l'a reconnu M. Berkeley (*loc. sup. cit.*), diffère à peine génériquement du *Phlebia mesenterica* Fr. (*Elench. Fung.*, I, 154), que le même mycologue d'Upsal range parmi les *Hydnei*. Ces deux Champignons ont plus d'affinité véritable avec les Théléphores (*Auricularini* Fr.); et s'ils présentent le même genre de fructification que le *Phlebia vaga* Fr. étudié par M. Berkeley (*loc. cit.*), leurs longues basides claviformes seraient tétraspores et non monospores, comme l'a cru M. Corda (*in* Sturm, *Deutschl. Fl.*, part. III, cah. 19-20, p. XVII, pl. 6; voy. aussi ses *Icon. Fung.*, t. III, p. 35, pl. IX, fig. 137).

Les études analytiques, auxquelles je me suis livré pendant l'hiver dernier, m'ont, en outre, fait reconnaître que les notions acquises par M. Léveillé pouvaient être accrues, et qu'elles s'éloignaient de la vérité à plusieurs égards. Cette double circonstance a son explication dans la nature du sujet, dont les difficultés sont telles, qu'on me permettrait, j'espère, de les invoquer également comme excuse, si je venais à commettre quelque erreur dans ce que je vais écrire.

I. Je parlerai d'abord des *Tremella* proprement dits, qui sont les plus importants des Champignons de leur ordre.

1. — Le *Tremella mesenterica* Retz. (Fries, *S. M.*, II, 214), que sa grande taille et sa belle couleur jaune d'or signalent d'abord à l'attention de l'observateur, est uniformément composé dans toute sa masse d'un mucilage incolore et sans texture appréciable, où sont plongés des filaments très fins, diversement ramifiés et anastomosés. Vers la périphérie du Champignon, les dernières branches de ce lacis filamenteux donnent naissance, tant à leur sommet que sur leurs côtés, à des cellules globuleuses, qui acquièrent un volume considérable par rapport à l'exilité de leur support. Ces cellules sont remplies d'une matière plastique, à laquelle la surface de la plante doit sa couleur orangée, et lorsqu'elles ont atteint leur volume normal, elles s'allongent par leur sommet en deux, trois ou quatre tubes distincts, épais, très obtus, à cavité continue, et dans lesquels passe peu à peu tout le *protoplasma* granuleux qu'elles contiennent. Le développement des tubes ou filaments de cette sorte qui naissent d'une même cellule globuleuse, est habituellement fort inégal, je veux dire successif, de façon que l'un d'eux a souvent atteint son maximum d'allongement, qui peut égaler trois ou quatre fois le diamètre de l'utricule générateur, quand les autres ou quelques uns d'entre eux ne font guère qu'apparaître. Au fur et à mesure que chacun d'eux parvient à sa longueur normale, il s'atténue en une pointe fine, dont l'extrémité se renfle insensiblement en une petite cellule sphéroïdale, qui n'est autre chosequ'une spore.

Parfois même ces singuliers spicules émettent un ou deux rameaux latéraux, qui se terminent aussi par une spore. Ces spores, dont le diamètre varie de 6 à 8 millièmes de millimètre, ont une surface lisse, et se déposent comme une fine poussière blanche tant à la surface de la Trémelle que sur l'écorce qui l'a nourrie; les filaments (*spicules*, *stérigmates*) qui les ont produites contribuent eux-mêmes à la teinte blanche que prend le Champignon fructifié, surtout quand sa surface commence à se dessécher.

La non-simultanéité du développement des spicules et leur volume insolite ont pu les faire prendre pour autant de basides distinctes; du moins, je m'explique par ces motifs pourquoi M. Léveillé (1), M. Fries et autres mycologues (2), ont cru que les basides des Trémelles étaient monospores, tandis qu'en réalité elles sont habituellement tétraspores, comme celles du plus grand nombre des Hyménomycètes. Il faut reconnaître cependant qu'elles ressemblent peu à ces dernières. Leurs caractères particuliers ne consistent pas seulement dans leur forme globuleuse, ainsi que dans la longueur, le volume, la forme, et surtout le mode d'accroissement des stérigmates; elles en possèdent un autre plus digne de remarque : je veux parler de leur division en deux, trois, ou plus souvent quatre loges égales par des cloisons verticales qui se coupent dans leur axe de figure. Ce phénomène est quelquefois peu distinct, à cause de l'extrême transparence des diaphragmes que je signale, et il précède toujours la naissance des spicules. Il n'est pas rare de voir les cellules, ainsi formées aux dépens d'une baside primitivement uniloculaire, s'isoler en partie les unes des autres. En certains cas, ces mêmes cellules secondaires semblent s'être séparées de très bonne heure; alors elles atteignent un volume plus considérable que d'ordinaire, et sont groupées sur le même filament de manière à y figurer des sortes de gemmes. La production de ces basides anomales a généralement lieu au-dessous de la région superficielle qu'occupent les cellules fertiles ordinaires, c'est-à-dire à une certaine profondeur dans le tissu muqueux de la Trémelle. (Voy. pl. x, fig. 18.)

---

(1) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 2ᵉ sér., t. VIII, pp. 328, 338 et 344; et 3ᵉ sér., t. IX, p. 127 et 128.

(2) *Cfr.* Fries, *Sum. veget. Scand.*, p. 340; et Bonord., *Handb. der Mycol.*, p. 151 et suiv.

L'appareil reproducteur du *Tremella mesenterica* Retz. ne consiste pas uniquement dans le système de cellules sporophores que je viens de décrire ; il possède, en outre, un système de filaments, qui ont pour fonction de produire une innombrable quantité de spermaties. Ces filaments sont souvent épars, confondus avec ceux qui donnent naissance aux basides génératrices des spores, et ils ne s'en distinguent par aucun caractère facile à saisir, si ce n'est par la manière dont leurs extrémités se ramifient pour produire les corpuscules spermatiques (1). En d'autres cas, les surfaces spermatophores recouvrent exclusivement certaines parties de la Trémelle, et spécialement ses lobes inférieurs. Elles se reconnaissent aisément, en ce que la couleur orangée très vive que la couche des spermaties leur communique n'est point ultérieurement altérée par un mélange de spores, et qu'elle gagne sans cesse en intensité, pendant que le reste du Champignon pâlit ou se recouvre d'une poussière blanche. Les spermaties sont de très petits corps ou utricules sphériques et lisses, dont le diamètre égale à peine, autant qu'on le peut apprécier, 2 millièmes de millimètre; elles naissent sessiles, tantôt solitaires, tantôt groupées, trois ou quatre ensemble, sur les extrémités faiblement renflées de certains filaments de la trame du Champignon. (Voy. pl. x, fig. 29.) Quand elles ne se développent pas au travers des spores, et mêlées avec elles sur les mêmes surfaces, il est plus facile de voir qu'elles sont accompagnées d'un mucilage très abondant, avec lequel elles forment une sorte de pulpe, qui se dépose sur divers points de la Trémelle en couches d'une épaisseur notable. Il m'a été impossible d'obtenir la germination de ces corpuscules ; un séjour assez prolongé dans l'eau, à l'abri du contact de l'air, ne les altère pas sensiblement ; la teinture d'iode les brunit, et ils présentent d'ailleurs tous les caractères d'exiguïté et d'origine propres aux corpuscules, que j'ai qualifiés de spermaties dans les Champignons ascophores. (Voy. les *Ann.*

---

(1) Voy. pl. xi, fig. 1.

des sc. nat., 3ᵉ sér., t. XV, p. 375; et la *Bot. Zeitung* de Berlin, t. XI [1853], p. 49.)

2. — Depuis que les observations précédentes ont été communiquées à l'Académie des sciences, j'ai rencontré dans le bois de Boulogne, sur des branches de Marronnier (*Æsculus Hippocastanum* L.), mortes et en partie dépouillées de leur écorce, une Trémelle, que j'ai cru pouvoir rapporter au *Tremella violacea* Relh. (*Dacrymyces violaceus* Fr., *S. M.*, II, 229), quoique cette espèce, qui est rare, ne semble avoir été vue jusqu'ici que sur les rameaux du Poirier commun et du Pommier (1). C'est un Champignon pulviniforme, arrondi, déprimé et sessile, d'abord semi-globuleux, puis ondulé, plissé, et, à l'état adulte, il dépasse à peine 15 millimètres en diamètre. Il vit en petits groupes, ou forme des sortes de séries linéaires, et, comme toutes les autres Trémellinées que je connais, il ne prend naissance que sur le bois même de la branche qui le porte, dans les points où l'écorce entr'ouverte permet à la lumière d'arriver jusqu'à lui. On peut aussi présumer que, malgré son faible volume, il imite ses congénères qui l'emportent sur lui par la taille, c'est-à-dire qu'il contribue, par l'effort de sa végétation, à la rupture du tissu cortical qui a protégé ses premiers commencements. Pendant qu'il jouit de cet abri, sa teinte générale est blanche et opaline; sous l'influence de la lumière et en grandissant, il prend plus tard une couleur violette, qui ne semble jamais devenir très intense. La plante d'ailleurs est fertile longtemps avant de se colorer ainsi et d'avoir atteint tout le volume qu'elle peut acquérir. On trouve, en effet, des spores à la surface des plus petits individus, de ceux

---

(1) Les Trémelles ne sont pas, en général, des Champignons qui ne puissent croître que sur une seule espèce d'arbre. Le *T. glandulosa* Bull. est, parmi ceux de la Flore parisienne, le plus indifférent à la nature de son support, car nous l'avons observé, mon frère et moi, tant sur les branches du Chêne qu'il paraît préférer, que sur celles du Hêtre, de l'Aulne et du Pommier cultivé. Nous avons vu quelquefois le *T. mesenterica* Retz. attaché aux rameaux du Frêne, quoiqu'il vive surtout sur ceux du Chêne ou sur le bois du même arbre mis en œuvre. Le *Tremella recisa* Dittm. est souvent très abondant ici, pendant l'hiver, le long des branches mortes du Saule-Marceau; nous ne l'avons jamais rencontré sur aucun autre arbre.

même qui ne dépassent pas encore la grosseur d'une semence de Rave. A tous ses âges, la masse du Champignon est exclusivement composée, comme le parenchyme du *T. mesenterica* Retz., de filaments déliés, rameux, feutrés, et plongés dans un mucilage incolore. Les basides, ou cellules sporophores qui naissent de ces fils, se voient seulement à la surface de la plante où elles sont fréquemment éparses, et ne constituent point d'ordinaire un système hyménial, aussi continu qu'est celui du *T. mesenterica* et des autres espèces dont je parlerai plus bas. Toutefois ces basides sont globuleuses, et plus ou moins distinctement quadriloculaires; puis il naît de leur sommet quatre stérigmates épais, longs de 15 à 25 millièmes de millimètre, et qui supportent chacun une spore réniforme et courte. De toutes les basides que j'ai observées chez les Trémellinées, ce sont là celles qui diffèrent le moins des basides connues des Agaricinées. (Voy. pl. XII, fig. 4-10.)

Les spores accumulées à la surface de la plante, si elle n'est pas mouillée d'eau, lui communiquent un aspect pulvérulent, et voilent sa teinte violacée, de manière qu'on peut aisément reconnaître à ce signe, même sans l'aide d'une loupe, les individus qui sont abondamment fructifiés. Ces spores sont blanches, uniloculaires, et remplies d'une matière plastique d'apparence homogène; leur longueur varie entre 10 et 13 millièmes de millimètre, tandis que leur diamètre transversal mesure 0^{mm},005-007. J'en ai vu germer un grand nombre qui, par un point quelconque de leur surface, s'allongeaient en un filament, au profit duquel le contenu de la cellule reproductrice était promptement épuisé (1). D'autres spores, peut-être plus abondantes, avaient un genre de végétation très différent, et qu'on jugera, sans doute comme moi, fort extraordinaire. De leur côté convexe ou extérieur, plus rarement de l'autre bord, ces spores particulières émettaient un processus conique généralement plus court qu'elles-mêmes, et dirigé perpendiculairement à leur axe de figure. Cet appendice se remplissait de *protoplasma* aux dépens de la spore, et son extrémité libre et pointue finissait par se dilater en une ampoule, d'abord globuleuse et vide. Celle-ci admettait ensuite dans sa cavité la matière plastique contenue dans son support, et, en grandissant, prenait exactement la forme d'une nouvelle spore, sans cependant égaler tout à fait le volume de la spore primaire ou génératrice. J'ai observé maintes fois tous les progrès de cet étrange phénomène, que les figures ci-jointes feront aisément comprendre (1). La spore de nouvelle formation retient longtemps son pédicule et la spore primaire qui l'a produit; mais ces derniers organes sont alors entièrement vides et d'une extrême transparence. Parfois deux spores secondaires s'engendrent ainsi de la même spore, et leurs pédicelles peuvent y être implantés du même côté ou sur des faces différentes, de manière à être parallèles entre eux dans le premier cas, ou dirigés en des sens divers dans le second. Je n'ai pu encore constater d'une manière sûre quel était le sort de ces spores secondaires; si elles sont destinées à germer comme un grand nombre d'entre les spores primaires, elles représenteraient la puissance germinative ou reproductrice élevée à sa seconde puissance, puisqu'elles sont, en effet, le fruit d'une élaboration spéciale, ajoutée à celle qui a produit les spores primaires. Mais quelle que soit leur nature et la valeur physiologique qu'il conviendra un jour de leur attribuer, on ne saurait négliger de faire remarquer dès à présent combien leur genèse semble établir d'analogie entre elles et les spermaties des *Dacrymyces* dont j'aurai à parler plus loin.

---

(1) Voy. pl. XII, fig. 11.

II. Indépendamment des espèces précédentes, et plus fréquemment, on trouve dans les bois des environs de Paris les *Tremella spiculosa* Pers. (*T. glandulosa* Bull.) et *T. recisa* Dittm. (*Peziza gelatinosa* Bull.). Ces deux Trémelles, que M. Fries et d'autres auteurs mettent au nombre des *Exidia* (2), affectent une forme qui rappelle celle des Pézizes, et l'*hymenium* ne recouvre que leur partie supérieure ou la moitié environ de leur surface totale. En outre, dans l'une comme dans l'autre, une épaisse couche de mucilage coloré est étendue au-dessus des basides, et doit être traversée par les stérigmates, tandis que, chez les *T. mesenterica* et *T. violacea*, ces derniers organes n'ont presque aucun obstacle à franchir pour entrer dans l'atmosphère et recouvrir la plante comme d'une sorte de velours. Le revêtement hyménial dont il est question est lisse chez le *T. recisa* Dittm.; il est, au contraire, hérissé, dans le *T. spiculosa* Pers., de papilles éparses et inégales, qui sont autant de faisceaux de filaments, enveloppés d'une gangue muqueuse de la même nature que la couche générale dont elle émane. Ce que ces deux espèces ont de commun avec les *T. mesenterica* et *T. violacea*, c'est surtout la forme et la structure tant des basides que des spicules ou filaments sporophores qui en naissent. Les cellules génératrices des spores sont effectivement, aussi bien dans le *T. spiculosa* que dans le *T. recisa*, de forme globuleuse comme celles du *T. mesenterica*, et semblablement partagées verticalement en deux ou quatre loges. Elles sont aussi portées sur des filaments très ténus, et constituent, par leur accumulation vers la périphérie du Champignon, une couche très dense, de 2 à 3 centièmes de millimètre environ d'épaisseur, et dont les limites sont peut-être plus précises que ne le sont celles de l'*hymenium* chez le *T. mesenterica*. Quand on observe de face une parcelle de cette zone fertile, on reconnaît aisément que les utricules qui la composent sont, comme je viens de le dire, partagés par un diaphragme médian, ou par deux cloisons qui se coupent sous des angles droits (1). Mais on voit naturellement mieux les spicules produits par les compartiments de chaque baside, si l'on pratique une coupe de l'*hymenium* perpendiculaire à sa surface, de manière à pouvoir en examiner le profil. Ces spicules sont d'ailleurs peu distincts au travers de la gangue muqueuse et inégalement colorée qu'ils traversent ; mais ils le deviennent davantage quand ils émergent et portent des spores. (Voy. pl. XI, fig. 5 ; et pl. XII, fig. 2.)

---

(1) Voy. pl. XII, fig. 12.

(2) Voy. Fries, *Syst. mycol.*, t. II, p. 223 et 224; *Sum. Veg. Scand.*, p. 340.

Je n'ai rien découvert dans l'*Exidia recisa* Fr. qui pût être rapporté à un appareil spermatophore ; mais la couche mucilagineuse sus-hyméniale dans l'*Exidia spiculosa* Sommerf. laisse voir assez distinctement, surtout chez les jeunes Champignons, des filaments très déliés engagés dans son épaisseur, et dont les branches divariquées se terminent par un petit utricule globuleux ou ovoïde qui constitue peut-être une spermatie. Ces sortes de corpuscules, à raison du milieu dans lequel ils naissent, ne semblent pas pouvoir devenir aisément libres ; du moins, je ne les ai jamais vus former de couche appréciable à la surface du Champignon, comme il arrive aux spermaties du *Tremella mesenterica* Retz. (Voy. pl. XI, fig. 4.)

---

(1) Voy. pl. XII, fig. 1.

La présence au-dessus de l'*hymenium* des *T. spiculosa* et *T. recisa* d'une épaisse couche muqueuse, et l'obligation pour les stérigmates de la traverser, afin de porter les spores au dehors, permettent aisément de constater que ces derniers corps ne naissent que dans l'atmosphère, lorsque les stérigmates ont acquis toute leur longueur. La même chose s'observe également très bien dans les *T. mesenterica* et *T. violacea;* elle a lieu aussi chez beaucoup d'autres Champignons basidiosporés, quoique, en divers cas, la spore semble se dessiner au-dessus de sa baside, avant que le filet, ou spicule, qui l'en sépare, ait atteint ses dimensions normales. Si MM. Vittadini et Montagne avaient étudié la fructification des Hyménomycètes dans les Trémelles, ils n'en auraient certainement pas proposé les explications qu'ils ont autrefois publiées. (Voyez Vittad., *Monogr. Tub.*, p. 20 et 83, et *Monogr. Lycoperd.*, p. 4 *et passim;* et les *Rech. anat. et physiol. sur l'hymen.* de M. Montagne, dans les *Compt. rend. des séanc. de l'Acad. des sc.*, t. IV [janv. 1837], p. 18-20; ainsi que dans le journal l'*Institut*, t. V, n° 204 [ann. 1837], p. 112.)

III. Les Trémelles et les *Exidia* dont il est question dans les pages précédentes sont presque les seuls Champignons de ces deux genres qu'il m'ait été possible d'étudier d'après des individus vivants; car je dois à peine mentionner une Trémelle presque noire, fort analogue au *Tremella mesenterica* Retz., pour l'organisation générale, et que j'ai rencontrée dans un état très altéré sur les branches d'un vieil Orme. Parmi les espèces que je n'ai vues que dans les herbiers, et dont, pour cette raison, je n'ai pu acquérir qu'une connaissance imparfaite, je citerai les *Tremella foliacea* Pers. et *T. frondosa* Fr., qui offrent les mêmes caractères principaux de structure que le *T. mesenterica* Retz., tandis que le *T. Thuretiana* Lév. (in *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ sér., t. IX, p. 127) présente peut-être plus d'analogies avec les *T. spiculosa* Pers. et *T. recisa* Dittm. (1).

J'ai le regret de n'avoir jamais vu d'échantillon authentique de la Trémelle à laquelle M. Fries a imposé le nom de *Nœmatelia encephala* (2) ; mais M. Roussel m'a obligeamment communiqué un Champignon, qu'il avait reçu, sous ce nom, de M. Berkeley, et dans lequel j'ai à peu près retrouvé toute l'organisation du *Tremella mesenterica* Retz.; on y voyait surtout très nettement des basides globuleuses distinctement partagées en quatre loges. Si cette plante doit réellement porter le nom que le savant mycologue de King's Cliffe lui a donné, ce serait à tort que M. Fries aurait retiré le genre *Nœmatelia* du groupe des Trémellinées pour le placer parmi les Gymnomycètes, et au nombre des Sclérotiacées. (Voy. Fries, *S. veget. Scand.*, p. 476.)

Les *Nœmatelia rubiformis* Fr., *N. Globulus* Cord. et *N. virescens* ejusd., dont on lit de courtes descriptions dans les *Icones Fungorum* de M. Corda (t. Iᵉʳ, p. 25, et t. III, p. 35), ne me sont connus que par ces descriptions et les dessins analytiques qui les accompagnent. A l'examen attentif de ceux-ci, je ne puis me défendre de craindre que le célèbre mycologue de Prague, de regrettable mémoire, n'ait pris pour les spores du *N. virescens* des basides ovoïdes encore stériles (3); de même, on admettra difficilement avec lui que, si les *N. rubiformis* et *N. Globulus* sont réellement des Champignons congénères, les éléments de l'*hymenium* soient chez l'un des thèques paucispores, et chez l'autre des basides claviformes. (*Cfr.*, *Op. cit.*, t. Ier, pl. VII, fig. 299 *A*, et 299 *B*.)

---

(1) Je n'ai jamais rien observé, en aucune des Trémellinées que j'ai étudiées, qui pût être comparé à la structure hyméniale que M. le docteur Léveillé attribue à une certaine Trémelle (*Tremella cerebrina?* Lév., in *Ann. sc. nat.*, 2ᵉ sér., t. VIII, cah. VI [décembre 1837], p. 338, pl. XI, fig. 30).

(2) *Cfr.* Fr., *Syst. mycol.*, t. II, p. 227, et *Epicr. S. myc.*, p. 591.

(3) La même méprise paraît avoir été commise, par MM. Berkeley et Broome, à l'occasion d'une nouvelle espèce de Trémelle, le *Tremella epigæa* B. et Br. (Voy. les *Ann. and Mag. of nat. hist.*, sér. 2, t. II, p. 266, pl. IX, fig. 3).

A l'égard du *Nœmatelia nucleata* Fr. (*S. M.*, II, 228), que l'on dit renfermer une sorte de noyau blanchâtre, volumineux, sec, et comme de nature farineuse ; c'est probablement une Trémelle très analogue à l'une de celles que M. Durieu de Maisonneuve a observée, en Algérie, sur les branches mortes de la Vigne, du Jujubier et des Pistachiers, et dont il a bien voulu me communiquer de nombreux échantillons. Ce Champignon, qui est par toute sa structure un véritable *Tremella*, contient çà et là dans l'épaisseur de son parenchyme des concrétions calcaires arrondies, ovoïdes ou aplaties et irrégulières, qui, sans doute, constituent pour lui un caractère spécial, mais ne sauraient justifier la formation d'un genre distinct des *Tremella*, et dont il serait le type ou l'un des représentants. Ces concrétions, qui dépassent parfois la grosseur d'une graine de Chou, survivent, comme on l'imagine facilement, à la destruction de la plante ; son tissu en se corrompant les met à nu peu à peu, mais par sa viscosité les retient longtemps attachés à leur support. Leur couleur blanche les y fait aisément apercevoir, et leur nature saline se décèle dans un acide quelconque. Je n'ai point rencontré d'autre Trémelle qui offrît des sécrétions comparables à celles-ci pour la forme et le volume ; mais j'ai vu souvent dans le *T. recisa* Dittm., tant à sa surface qu'à l'intérieur de sa substance, une énorme quantité de cristaux linéaires très courts, que l'acide sulfurique faible dissolvait instantanément. Ces sortes de raphides ressemblaient très exactement aux spermaties de plusieurs Lichens, et spécialement à celles de divers *Sticta*, *Parmelia*, *Ramalina*, etc. (Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XVII, pl. I et II.)

M. Bonorden rapporte au genre *Nœmatelia*, pour des raisons que je n'aperçois pas, le *Tremella frondosa* Fr. que j'ai cité plus haut ; les figures analytiques qu'il en donne reproduisent les basides de ce Champignon, et, sans être exactes de tout point, s'éloignent cependant beaucoup moins de la vérité que celles publiées antérieurement pour le même objet. Toutefois M. Bonorden n'a pas reconnu le véritable mode de la génération des spores ; il l'a de même méconnu chez les *Exidia* et les *Tremella*, dont il a donné des figures; d'après celles-ci, on peut même soupçonner que plusieurs de ses *Tremella* seraient mieux placés parmi les *Dacrymyces*. Le *Septocolla adpressa* Bonord. paraît aussi bien voisin de ces derniers. (*Cfr*. Bonord., *Handb. der Mycol.*, p. 151-153, pl. XI et XII.)

IV. Il me faut maintenant consacrer quelques pages de ce Mémoire à un genre de Champignons très intéressants, et dont les diverses espèces doivent à leur consistance trémelloïde d'avoir été longtemps regardées comme des Trémelles légitimes ; je veux parler des *Podisoma*, que les mycologues modernes placent plus volontiers dans le groupe des Urédinées, tant à cause de leur parasitisme sur les rameaux vivants des Conifères qu'en raison de l'extrême ressemblance qui existe entre les organes considérés jusqu'ici comme leurs spores et les fruits des Puccinies (1). Sans vouloir contester l'affinité que ces analogies d'*habitat* et de structure indiquent entre les *Podisoma* et les Urédinées (2), il y a lieu de montrer que ces mêmes *Podisoma* ne sont pas aussi éloignés des Trémelles qu'on l'imagine. Bulliard, Jacquin, Dickson et d'autres botanistes du siècle dernier, en prenant conseil des apparences extérieures pour déterminer les rapports naturels de ces Champignons, n'ont peut-être pas été trompés par elles autant qu'on l'a cru depuis, mais je ne sache pas qu'aucun mycologue de ce temps l'ait encore soupçonné. Toutefois M. Gasparrini a fait voir, il y a peu d'années (1), que les corps colorés et biloculaires, tenus jusque-là pour les spores du *Podisoma fuscum* Cord., ne méritaient point cette qualification d'une manière absolue ou exclusive ; qu'ils germaient à la vérité, mais que les spores véritables du Champignon devaient l'être à une condensation particulière de la matière plastique contenue dans les tubes ou filaments-germes (*budelli* Gasp.) émis par les premiers organes. Si bonne opinion que j'eusse du talent de son auteur, cette observation, je dois l'avouer, me sembla d'une exactitude peu vraisemblable, et je suppose qu'elle n'aura pas été accueillie avec moins de réserve par la plupart des mycologues. Cependant, en ce qui touche le fait principal annoncé par M. Gasparrini, je ne puis aujourd'hui douter qu'il ait réellement lieu, après l'examen que j'ai récemment fait du *Podisoma Juniperi communis* Fr. (*S. M.*, III, 508) (2). De nombreux individus vivants de ce Champignon m'ont été obligeamment communiqués, à la fin d'avril dernier, par M. le vicomte Héricart Ferrand, qui les avait recueillis, près d'Erceville (Loiret), dans un petit bois attenant à la forêt d'Orléans ; j'ai pu les conserver en bon état pendant plusieurs jours, et constater par leur moyen qu'effectivement les *sporidies* bipartites (*sporidia uniseptata* Fr., *S. M.*, III, 507 ; *sporidii* Gasp.), attribuées aux *Podisoma*, n'étaient pas, ce semble, malgré leur forme sporoïde et leur sorte de germination, des organes réellement analogues aux spores ordinaires des Champignons, et qu'il serait peut-être plus exact de les comparer aux basides quadriloculaires des *Tremella* et des *Exidia*. Ces prétendues spores du *Podisoma Juniperi communis* Fr. sont formées de deux grandes cellules coniques, opposées par leur base, et qui se dissocient facilement ; elles varient pour la longueur entre 6 et 8 centièmes de millimètre, et mesurent 0mm,015-019 dans leur plus grand diamètre transversal ; la membrane dont elles sont formées

---

(1) M. Bonorden qui, dans son récent *Manuel de Mycologie*, a rangé les *Podisoma* dans la première famille de ses *Tremellini*, n'a pas eu pour prendre ce parti plus de raisons que Bulliard, Wulfen, Persoon et leurs contemporains, car, comme eux, il n'a connu de ces Champignons que leurs basides, qu'il prend, avec tous les auteurs ses devanciers, pour leurs véritables spores. (Voy. Bonord., *Handb. der Mycol.*, p. 146.)

(2) Depuis que ces lignes ont été écrites, j'ai communiqué à l'Académie des sciences quelques observations, desquelles il résulte que les grains des *Æcidium* et des *Uredo*, les fruits des Puccinies et ceux des *Phragmidium*, doivent être assimilés aux *sporidies* biloculaires des *Podisoma*, quant à la végétation particulière que ces corps développent lorsqu'ils *germent*. (Voy. les *Comptes rend. des séanc. de l'Acad. des sc.*, séance du 20 juin 1853.)

---

(1) Voy. les *Rendiconti della reale Accad. delle sc. di Napoli* pour l'année 1848 (n° 41 ; septembre et octobre) ; le Mémoire est accompagné d'une planche.

(2) *Podisoma clavariæforme* Dub., *Bot. Gall.*, p. 881 ; *Tremella ligularis* Bull., *Champ.*, pl. 427, fig. 1.

est mince et tout à fait incolore chez la plupart d'entre elles, quoique beaucoup plus épaisse et colorée en brun dans quelques unes. Celles-ci ressemblent surtout aux fruits des Puccinies, et ne renferment qu'une faible part de la matière plastique orangée qui remplit au contraire les *sporidies* à minces parois. Ce sont principalement ces dernières que l'on voit émettre de leur partie moyenne des tubes très obtus, dont le diamètre égale 7 à 10 millièmes de millimètre, et dans lesquels, au fur et à mesure de leur allongement, passe le contenu de l'utricule générateur. Chacune des deux cellules composantes de la spore supposée peut donner naissance près de sa base à quatre de ces tubes, diamétralement opposés par leur point d'origine et la direction qu'ils prennent aussitôt ; mais il est assez rare qu'ainsi huit tubes, décussés deux à deux, s'échappent à la fois d'une même *sporidie* ou baside ; habituellement il ne s'en développe guère complétement que deux ou trois qui tendent ensemble vers la surface du Champignon pour la dépasser et s'allonger encore dans l'air en toute liberté. Les tubes ou filaments de cette sorte grossissent généralement à mesure qu'ils s'allongent ; les uns excèdent peu la longueur de la baside (*sporidio* Gasp.), d'autres arrivent à la mesurer quatre fois et même davantage, suivant la distance plus ou moins grande qui sépare cette baside de la surface de la plante. Chez les plus longs tubes, il est facile de constater que la matière organisatrice et colorée se porte à leur extrémité supérieure, abandonnant les parties plus voisines de la cellule génératrice, lesquelles deviennent incolores comme elle, et d'où la vie se retire en même temps. Quand ils sont près d'atteindre les dimensions qu'ils ne doivent pas dépasser, tous ces tubes se partagent dans leur portion la plus vivante, en plusieurs cellules inégales, au moyen de diaphragmes transversaux ; puis des processus simples et solitaires, également variables de forme et de longueur, mais tous très atténués à leur sommet, s'échappent de chacun de ces segments du tube initial, et engendrent à leur extrémité une spore obovale, faiblement arquée et uniloculaire. Ces spores, qui absorbent à leur profit tout le *protoplasma* orangé contenu dans leurs supports, égalent 10 à 13 millièmes de millimètre dans leur plus grande dimension. Elles naissent en quantité immense à la surface du Champignon, et quand elles se détachent de leurs spicules, elles tombent, par leur propre poids, sur le sol ou les objets placés au-dessous d'elles. J'ai mis cette circonstance à profit pour en recueillir sur des feuilles de papier et des lames de verre, où elles se sont déposées comme une fine poussière couleur d'or. On n'obtient pas plus aisément les spores des Agarics ou celles des Bolets. Ces mêmes corps représentent évidemment le dernier terme et le but normal de la végétation des prétendues *sporidies* biloculaires du *Podisoma*, et méritent seules à juste titre le nom de spores. On en voit beaucoup de germés parmi ceux qui restent appliqués à la surface du Champignon. Le filament-germe qu'ils produisent sort habituellement de leur paroi latérale, à peu de distance du hile ou du point par lequel ils s'attachaient au stérigmate. Ces filaments acquièrent souvent quinze à vingt fois la longueur de la spore avant de se ramifier; la membrane qui les forme est très mince, et ne semble, à son origine, qu'une extension de la spore elle-même.

Les tubes ou filaments sporophores qui sortent des basides (*sporidia* Auct.) ne restent pas toujours simples, on en trouve parfois qui se bifurquent; de même toutes les cellules dans lesquelles ils se partagent ne produisent pas de spores, du moins il en est dont le processus filiforme semble rester stérile et s'allonge démesurément. Ces cellules stériles s'isolent quelquefois de leurs voisines, et sont vraisemblablement destinées à jouer le rôle de gongyles. M. Gasparrini a observé des faits semblables dans le *Podisoma* du *Juniperus phœnicia* L., Champignon qu'il rapporte à tort, je crois, au *Podisoma fuscum* Cord. (1).

Le *Gymnosporangium fuscum* DC. (*Fl. fr.*, II, 217), ou *Podisoma fuscum* Cord., est un Champignon tout à fait congénère du *Podisoma Juniperi communis* Fr., dont il se distingue très bien, d'ailleurs, par sa forme générale, par sa couleur obscure due non seulement à celle des spores, mais encore à celle des basides superficielles, et enfin par la forme de ces dernières. Je l'ai recueilli en Provence, avec mon frère, au mois d'avril 1848, sur les branches vivantes du *Pinus halepensis* Mill. et du *Juniperus Oxycedrus* L., tant à Hyères qu'à Roquefavour près d'Aix ; mais je ne pris pas alors le soin de l'étudier sérieusement. Les échantillons que j'en ai conservés me présentent aujourd'hui une organisation tout à fait identique à celle du ***Podisoma Juniperi communis*** Fr. Des basides brunes, que l'on prendrait plutôt pour les spores du Champignon, y produisent, de la manière que nous avons décrite plus haut, des filaments plus ou moins longs, cloisonnés vers le sommet, souvent colorés dans leur membrane même comme la baside, et desquels naissent sur autant de spicules particuliers des spores de la même forme que celles du ***P. Juniperi communis*** Fr. M. Corda attribue au ***Podisoma fuscum*** plusieurs synonymes qui appartiennent certainement à des espèces différentes ; l'histoire qu'il a écrite de ce Champignon n'est pas non plus irréprochable ; on la jugera très incomplète en ce qui touche l'appareil reproducteur, puisqu'elle ne fait aucune mention de la végétation des basides (*spores* Cord.) et de la génération des spores. Du reste, ce ***Podisoma*** a la même manière de croître que le ***P. Juniperi communis*** Fr. ; l'un et l'autre sont des Champignons vivaces, ils persistent pendant de longues années dans la branche qui les nourrit, et déterminent peu à peu, là où ils fructifient chaque printemps, des tuméfactions fusiformes ou irrégulières auxquelles prennent part à la fois et le bois et l'écorce, sans cependant présenter des signes appréciables d'altération. Ce développement exagéré du rameau qui porte les ***Podisoma*** rappelle naturellement les effets analogues produits par les *Æcidium*, les *Rœstelia*, les *Ustilago* et autres Urédinées ou Ustilaginées, sur le parenchyme des végétaux aux dépens desquels ils vivent (1). On sait que c'est à une espèce de ***Podisoma***, le *P. macropus* Schw. (*P. Juniperi virginianæ* Fr., *S. M.*, III, 507), qu'est due cette singulière excroissance ou fongosité que présentent fréquemment aux États-Unis d'Amérique les *Juniperus virginiana* L., ceux surtout qu'on soumet à la taille, production qui reçoit le nom de Pomme de Cèdre, *Cedar apple*, et à laquelle on attribue des vertus médicinales puissantes. (Voy. Link *in* Willden., *Sp. pl.*, t. VI, part. II, p. 128; Schweinitz, in *Amer. Phil. Trans.*, nouv. sér., vol. IV (1834), p. 307, n° 3096; et J. Wyman *in* Hook., *Lond. Journ. of bot.*, vol. IV (1845), p. 315-319, pl. XII, fig. 6.)

---

(1) Si les dessins de M. Gasparrini sont fidèles, le *Podisoma* qu'il a étudié ne saurait être, comme il le suppose, le *P. fuscum* figuré par M. Corda (*Icon. Fung.*, t. III, p. 36, tab. VI, fig. 93); il constituerait plutôt une espèce distincte à la fois et du *P. fuscum* Cord. et du *P. Juniperi communis* Fr.

---

(1) C'est à tort que M. Corda (*Icon. Fung.*, t. III, p. 36), M. Rabenhorst (*Deutschl. krypt. Fl.*, t. I^{er}, p. 29) et d'autres auteurs, ont écrit que les *Podisoma* croissent sur les branches mortes ou mourantes ; je ne les ai jamais observés que sur des rameaux pleins de vie, et on ne concevrait pas qu'il en pût être

La structure des *Podisoma* étant telle que nous venons de la décrire, on ne pourra se défendre, quelque singulière qu'elle soit, de la comparer, comme nous l'avons fait, à celle des Trémelles, qui sont vraisemblablement leurs alliées à aussi juste titre que les Urédinées. Les prétendues *sporidies biloculaires* de ces Champignons deviennent vraiment, par le fait des observations précédentes, des organes analogues aux basides des *Tremella* et des *Exidia*, lesquelles, comme nous l'avons montré, se partagent en deux ou en quatre loges; conséquemment les tubes (*budelli* Gasp.) ou filaments qui naissent de ces *sporidies* seront des sortes de spicules ou stérigmates composés que leurs grandes dimensions et leur structure particulière rendent, sans doute, fort différents des stérigmates ordinaires des Hyménomycètes, mais qui se rapprochent évidemment des spicules singuliers propres aux Trémelles. Enfin les spores des *Podisoma Juniperi communis* Fr. et *P. fuscum* Cord., seules espèces chez lesquelles nous connaissions ces organes (1), ont tout à fait la forme et l'organisation des spores

---

différemment, car ils semblent tous aussi essentiellement parasites que les Champignons qui méritent le mieux la qualification d'entophytes. L'exubérance de végétation, qu'ils déterminent localement dans la plante qui les nourrit, est tout à fait comparable à celle causée par la piqûre des *Cynips* et autres insectes dont les larves vivent dans les *galles*.

(1) Le docteur Wyman a bien observé le commencement de la végétation des basides (*sporidia germinating* Wym.) du *Podisoma macropus* Schw., mais il n'a point connu ses spores. (*Cfr.* Hook., *Lond. Journ. of bot.*, vol. IV (1845), pl. XII, fig. 6, *e*.)

du *Tremella mesenterica* Retz., et s'attachent de la même manière qu'elles à leur support immédiat.

Les affinités que l'on doit reconnaître entre les *Podisoma* et les Trémelles, n'ont pas toutes d'ailleurs leur raison d'être dans l'appareil reproducteur ; le corps même ou le parenchyme, tant du *P. Juniperi communis* Fr. que du *P. fuscum* Cord., présente une organisation assez analogue à celle des Trémellinées, puisqu'il est exclusivement formé de longs filaments et du mucilage épais qui les tient réunis en faisceau. Seulement ces filaments sont presque solides, tant leur membrane constitutive est épaisse, et ils ne se ramifient que très rarement. Dans le *Podisoma Juniperi communis* Fr., ils subissent, à l'époque de la dissémination des spores, une sorte de dissolution qui confond leur substance avec le mucilage ambiant ; ceux du *P. fuscum* Cord. se conservent plus longtemps entiers et distincts, mais finissent aussi par éprouver le même sort.

V. Il est un autre groupe de Champignons trémelloïdes dont il est assez facile de se procurer des individus vivants et que je n'ai pas dû négliger, c'est celui des *Dacrymyces*. Les espèces les plus communes de ce genre, et celles que j'ai particulièrement étudiées, sont les *Dacrymyces deliquescens* Dub. (*Bot. Gall.*, p. 729) (1), et *D. stillatus* Nees (*Syst. der Pilze*, p. 89 ; *saltem pro parte*), Champignons qui, à un certain moment de leur développement, sont assez semblables non seulement entre eux, mais encore avec un troisième, le *D. chrysocomus* Tul. (*Peziza chrysocoma* Bull. ; *Callorïæ sp.* Fr.) ; aussi ne suis-je pas surpris qu'à cause de leurs analogies réciproques et de leur commune polymorphie, ils aient été souvent pris les uns pour les autres, et que beaucoup d'inexactitudes, dans les écrits des mycographes, soient nécessairement résultées de ces confusions.

1. — Le *D. deliquescens* Dub. représente, à l'état adulte et fertile, une Trémelle de très petite dimension, ordinairement mince,

---

(1) *Tremella deliquescens* Bull., *Champ.*, pl. 455, fig. iii ; *T. lacrymalis* Pers., *Syn. Fung.*, p. 628 ; *Dacrymyces lacrymalis* Sommerf. ; *D. stillatus* β Fr., *S. M.*, t. II, p. 230 ; *D. tortus* ejusd., *Elench. Fung.*, t. II, p. 36 ; *D. tortus* et *D. stillatus* ejusd., *Epicr.*, p. 592.

plus ou moins appliquée sur son support, et dont la surface est modérément ondulée, plissée ; plus jeune il est régulièrement globuleux et pulviniforme. Sa couleur habituelle jaune d'ambre est souvent teintée de rougeâtre, et l'âge comme la dessiccation la font passer au brun sale. Si les circonstances dans lesquelles il est placé favorisent sa végétation, on voit toute sa surface se couvrir d'une poussière tantôt dorée, tantôt d'un jaune plus pâle, qui est pour une très grande part, et souvent exclusivement composée de ses spores. Celles-ci sont oblongues, très obtuses, faiblement courbes, et s'attachent au stérigmate qui les porte par une base à peine atténuée. Leurs dimensions mesurent habituellement en longueur 13 à 19 millièmes de millimètre, et en largeur 4 à 6 seulement. Remplies d'une matière plastique homogène et pâle, elles semblent d'abord uniloculaires ; mais on y aperçoit bientôt distinctement trois cloisons transversales, plus rarement deux seulement. Ces diaphragmes deviennent surtout apparents quand le *protoplasma* perd, par une cause quelconque, de sa densité, ou évacue la spore, soit en totalité, soit en partie.

En pratiquant des coupes perpendiculaires à la surface du Champignon, on reconnaît que son organisation est fort analogue à celle des Trémelles proprement dites. Sa masse consiste principalement en un lacis de filaments uniformes, rameux, très fins (car ils atteignent à peine $0^{mm},0035$ en diamètre), presque vides de matières solides, et empâtés dans une gangue muqueuse incolore. A la périphérie du Champignon, ces filaments supportent des cellules cylindriques ou claviformes, longues de 4 à 6 centièmes de millimètre, très obtuses, souvent groupées trois ensemble sur le même support, et enfin remplies d'une matière granuleuse et colorée, à laquelle il est manifeste que la plante doit surtout sa teinte générale. Tous ces caractères suffiraient à désigner les cellules hyméniales du *Dacrymyces deliquescens*, lors même que ces cellules resteraient stériles. Mais ce n'est point ce qui a lieu ; chacune d'elles, au contraire, se bifurque à son sommet, et s'allonge ainsi peu à peu en deux branches très ouvertes, graduellement atténuées par en haut, qui atteignent 16 à 19 millièmes de millimètre de longueur, et dont la cavité est continue à celle de la baside. Puis enfin ces branches ou stérigmates donnent simultanément naissance, à leur extrémité, à une spore telle que celles ci-dessus décrites. Les mêmes filets sporophores dépassent de presque toute leur longueur la surface hyméniale que forment les sommets des basides encore stériles, et ils se dégagent sans peine de la couche muqueuse, mince, incolore, et souvent à peine appréciable, qui s'étend au-dessus de celles-ci.

Pendant que la baside, accomplissant la fonction qui lui est départie, donne naissance aux spores, elle se vide, à leur profit, des matières plastiques qui s'étaient élaborées ou accumulées dans son sein, et quand les corps reproducteurs l'ont abandonnée, ce n'est plus qu'une cellule incolore et d'une extrême diaphanéité. Il m'a paru que, si trois basides, comme il arrive assez fréquemment, naissent rapprochées au sommet d'un même filament de la trame, celle du milieu se développe la première, et qu'elle a perdu ses spores quand ses voisines commencent à peine à produire leurs spicules.

Le dessin qu'a donné M. Léveillé de la baside d'un *Dacrymyces*, s'il devait s'appliquer au *D. deliquescens* Dub. ou à tout autre de ceux que nous avons étudiés, serait incorrect. (*Cfr. Ann. des sc. nat.*, 2^e sér., t. VIII, p. 336, pl. VIII, fig. 16.)

M. Léveillé a aussi représenté dans le même dessin de petits corps sphériques, qu'il désigne par le nom de *sporidioles*, sans s'expliquer autrement sur leur origine et leur nature, voulant, sans doute, donner à entendre qu'il les tient pour analogues à ces gouttelettes oléagineuses ou nucléoles que contiennent si fréquemment les spores des Champignons, et que beaucoup de mycologues ont, en effet, qualifiés de sporidioles. Mais il s'en faut bien que les prétendues sporidioles des *Dacrymyces* soient des corpuscules de cette sorte, et l'étude du *D. deliquescens* Dub. dont nous venons de parler en fournit une preuve excellente. Aux spores de ce Champignon sont effectivement mêlés, en nombre immense, du moins chez beaucoup d'individus, de petits corps ronds ou ovoïdes, uniloculaires, lisses, sans appendices d'aucune espèce, remplis d'une matière semblable au *protoplasma* que les spores contiennent, et enfin uniformément très petits, puisque leur diamètre ne dépasse guère $0^{mm},002$. Comme les spores, ils se teignent en jaune brun dans l'eau iodée, et sont privés de tout mouvement spontané. Il m'a fallu des recherches prolongées pour découvrir l'origine de ces corpuscules, que j'étais disposé d'abord à regarder comme étrangers au *Dacrymyces*, et propres à quelque Mucédinée parasite. Après m'être assuré, par l'examen attentif d'un grand nombre de spécimens recueillis, tant sur des ais de Sapin que sur des branches de Chêne et de Charme, en des lieux différents et à diverses époques, que l'une et l'autre de mes suppositions manquaient de fondement, je me suis appliqué à chercher la source des petits corps en question dans l'*hymenium* même du *Dacrymyces*. L'origine que je leur ai reconnue paraîtra certainement fort étrange au lecteur, car je ne fus pas moi-même peu surpris de découvrir qu'ils naissent des spores, lorsque celles-ci devenues libres reposent à la surface de l'*hymenium*. Chacune des loges de la spore émet extérieurement un ou plusieurs de ces corpuscules portés sur des pédicelles très courts et fort déliés, qui persistent après que les corpuscules s'en sont détachés; cette dernière circonstance témoigne que de nouveaux corpuscules succèdent au premier né de chaque pédicelle, tant qu'il reste quelque matière plastique dans le sein de la spore. Celle-ci, en effet, par suite de ce travail d'enfantement, se vide peu à peu, et conserve néanmoins les pédicelles générateurs des corpuscules, même lorsqu'elle ne contient plus aucun atome solide et coloré. Ces pédicelles ne sont pas tous dans le même plan, comme on s'en peut assurer en faisant tourner la spore sur son axe longitudinal; mais il semble souvent en être ainsi quand on les regarde de profil, à raison de la faible distance qui les sépare alors les uns des autres. On remarquera, en outre, qu'ils sont en ce cas fréquemment implantés tous sur le même côté du corps reproducteur, et le plus souvent sur son côté convexe. Dans l'eau iodée, ils prennent la même teinte que le corpuscule qu'ils supportent. Leur fécondité s'épuise en même temps que le contenu plastique de la spore, et alors ils deviennent eux aussi d'une extrême diaphanéité, puis se détruisent peu à peu, et finissent par disparaître entièrement. Les corpuscules, mis dans les conditions les plus favorables à leur développement ultérieur, n'ont jamais donné le moindre signe de végétation ; ils ont aussi séjourné longtemps dans l'eau sans éprouver aucune altération appréciable. (Voy. pl. XII, fig. 13 et 19 ; et pl. XIII, fig. 7-8.)

L'origine et les caractères de ces corpuscules ayant été ainsi maintes fois constatés minutieusement, il ne m'est resté aucun doute sur leur nature végétale ; l'appréciation de leur valeur comme organes, destinés à remplir dans la vie du Champignon des fonctions déterminées, présente, sans doute, de plus graves difficultés. Leur ténuité et leur forme conseillent, il est vrai, de les assimiler aux spermaties des autres Champignons, et spécialement à celles du *Tremella mesenterica* Retz. dont nous avons parlé plus haut ; mais leur genèse singulière, sans s'opposer absolument à cette analogie, tend peut-être à l'amoindrir (1).

Tous les individus de *Dacrymyces deliquescens*, ainsi que je l'ai annoncé déjà, ne produisent pas ces spermaties avec la même abondance ; ceux qui en portent le plus se reconnaissent à la teinte pâle de la poussière reproductrice dont ils se couvrent ; chez d'autres où cette poussière conserve son aspect doré, on trouve à peine quelques spermaties.

Les spores qui produisent des spermaties ne semblent point aptes à germer ; du moins n'en ai-je surpris aucune dans cet acte de végétation. J'ai vu germer, au contraire, une foule de spores qui n'avaient jamais donné de spermaties. (Voy. pl. XIII, fig. 4-6.) Ces observations m'autoriseraient à penser, d'abord, que toutes les spores, quoique parfaitement identiques à nos yeux, n'ont pas indistinctement le même sort ni, sans doute, aussi la même nature (1) ; et, en second lieu, que ces deux espèces de corps, si elles ne sont pas toujours isolées, se rencontrent cependant le plus souvent sur des individus distincts.

---

(1) Depuis que ce mémoire a été écrit, j'ai observé chez diverses Pézizes plusieurs faits confirmatifs de ceux qui sont rapportés ici. Certaines spores du *Peziza bolaris* Batsch. produisent exclusivement, surtout par leurs extrémités, des spermaties globuleuses tantôt solitaires, tantôt disposées en chapelets ou en manière de bouquets ; tandis que d'autres spores du même Champignon germent à la manière ordinaire en émettant de longs filaments. Les spores du *Peziza tuberosa* Bull. donnent naissance à un *mycelium*, dont quelques branches portent une multitude de petits rameaux terminés chacun par une spermatie sphérique. Un tube épais et court sort des spores germantes du *Peziza vesiculosa* Bull., et engendre à son extrémité des utricules obovales et pédicellés qui, malgré leur volume assez considérable, sont vraisemblablement aussi des spermaties. Il y aura lieu de comparer tous ces phénomènes avec la végétation propre aux corps reproducteurs des Urédinées et des Ustilaginées. (Voy. ma note sur ces entophytes dans les *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, séance du 20 juin 1853.)

Malgré leur étrangeté, ces conclusions sont légitimées par les faits; j'ajouterai que, si on les admet, il y aura peut-être lieu de reconnaître quelque analogie entre nos *Dacrymyces* et certaines plantes cryptogames beaucoup plus élevées dans l'échelle organique végétale ; telles, par exemple, que les Lycopodiacées et les Rhizocarpées, dont les spores sont, comme on sait, de deux sortes, les unes donnant naissance à des anthérozoïdes, les autres au *prothallium* ou à la fronde rudimentaire qui précède les nouvelles plantes. (Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ sér., t. IX, p. 99, pl. 8 *A ;* et t. XVIII, p. 172, pl. 8 et 9.)

Je dois encore faire remarquer, afin de concilier plus de créance à la nature spermatique des corpuscules dont il s'agit, que leur origine n'est insolite qu'en tant qu'ils procèdent de spores véritables; mais qu'elle est, à tout autre égard, conforme à celle des spermaties non seulement d'une multitude de Discomycètes et d'Hypoxylées, mais encore de la plupart des Lichens ; car de même que ces dernières, les spermaties de notre *Dacrymyces deliquescens* naissent isolément implantées sur une cellule qui les nourrit.

Le même Champignon fournit encore l'occasion d'observer un fait intéressant qui n'a point été jusqu'à présent, que je sache, signalé chez les Hyménomycètes ou Champignons basidiosporés, mais dont j'ai indiqué quelques exemples parmi les Discomycètes. On trouve assez souvent des individus de *D. deliquescens* Dub. qui ont échangé leur couleur jaune ambrée pour une teinte plus foncée et rougeâtre, soit sur quelques points seulement de leur surface, soit uniformément sur toute son étendue. D'autres conservent pour une grande part leur coloration jaune ordinaire; mais ils offrent çà et là de véritables taches d'un rouge orangé très vif; ces taches sont fréquemment à leur périphérie; elles sont très circonscrites ou se nuancent insensiblement avec la teinte générale ambiante. Les espaces qui se signalent ainsi à l'attention de l'observateur restent nus et ne changent point de couleur, tandis que partout ailleurs le Champignon se couvre peu à peu d'une poussière abondante, formée de spores seulement, ou à la fois de spores et de spermaties, et qui modifie d'une façon appréciable, même à l'œil nu, tant sa teinte primitive que l'aspect de sa surface. L'application du microscope composé à l'étude de ces phénomènes en rend facilement compte. Là où le tissu du *Dacrymyces* est devenu rouge, il est stérile; ses filaments constitutifs, ordinairement incolores et presque vides de matières solides, se sont remplis d'un *protoplasma* très coloré; ils sont d'une moins grande ténuité, plus irrégulièrement épais; et enfin, au lieu de ne présenter que de rares cloisons et de rester continus, comme sur les autres points de la plante, ils se morcellent en une infinité de tronçons, droits ou courbés, anguleux et de formes assez irrégulières. Ces filaments sont surtout ainsi dissociés vers la surface du Champignon, où leurs éléments composent une sorte de pulpe, dont la cohésion varie avec l'état sec ou humide de l'atmosphère. Il n'est en quelque sorte aucun organe du Champignon qui, sur les points signalés par leur teinte rouge, soit exempt de la décomposition dont nous parlons; les basides, par exemple, se divisent également par des diaphragmes transversaux en plusieurs pièces cylindriques ou oblongues, qui finissent par devenir libres. Au moyen de préparations faites avec soin et sur des individus choisis, on arrive à se ménager la possibilité de voir sous le microscope la transition brusque ou insensible du tissu fertile du *Dacrymyces* au parenchyme rouge et dissocié que nous venons de décrire, de manière à ce qu'il ne reste aucun doute dans l'esprit sur la réalité de la transformation du premier dans le second. La certitude de ce phénomène est surtout acquise quand on vient à rencontrer des basides fertiles et des basides à moitié transformées, naissant ensemble de filaments rouges et cloisonnés, entièrement semblables à ceux de leurs voisins qui sont déjà désagrégés. (Voy. pl. XIII, fig. 2.)

---

(1) Ce serait ici le cas peut-être d'employer les mots d'*androspores* et de *gynispores*, que M. Bayrhoffer a, sans autant de motifs, introduits dans la langue de la lichénographie.

L'examen de ces individus mixtes de *Dacrymyces deliquescens* Dub. montre ce qu'on doit penser de ceux qui sont tout entiers de la nature des portions rouges et pultacées dont il vient d'être question. Les échantillons de cette dernière sorte ne sont guère plus rares que les individus entièrement fertiles et normaux ; ils sont exclusivement gemmipares, et l'on y chercherait vainement en général des vestiges reconnaissables de l'appareil hyménial. MM. Corda et Schnitzlein semblent n'avoir connu que cet état stérile de notre Champignon, encore n'en ont-ils pas donné des analyses bien rigoureuses, le premier dans ses *Icones Fungorum*, t. II, p. 32, pl. XIV, f. 115 ; et le second dans la Flore allemande de Sturm (III^te^ *Abth.*, 31 *u.* 32 *Hefte*, *S.* 19, *Taf.* 10.—1851). Si je ne me trompe, le même Champignon stérile est pris par M. Fresenius (*Beitr. z. Mycol.*, I, 37) pour le type du *Dacrymyces stillatus* Nees., et rien, en effet, dans le texte du *System der Pilze* (I, 89) et la figure 90 de l'atlas du même livre, ne s'oppose peut-être à ce qu'on voie dans les Champignons rouges dont nous parlons, l'espèce que le célèbre professeur de Bonn a voulu désigner par le nom de *Dacrymyces stillatus*. Suivant l'illustre auteur du *Systema mycologicum*, M. Nees d'Esenbeck aurait effectivement surtout pensé au *Dacrymyces lacrymalis* Sommerf. (*Tremella deliquescens* Bull.) en décrivant son *D. stillatus* (voy. Fr., *Elench. Fung.*, t. II, p. 36) ; et lui-même, M. Fries, applique aussi évidemment, du moins en son *Epicrisis* (p. 592), ce même nom de *D. stillatus* à la forme gongylaire que nous venons de décrire, puisqu'il en parle en ces termes : « *Videtur deliquescens sistere* Fusarium lateritium. »

MM. Berkeley et Broome, se fondant, sans doute, sur les dessins analytiques de M. Corda, croient que l'appareil reproducteur du *D. stillatus* se compose uniquement de spores soudées en manière de chapelets branchus, et ils tiennent cette organisation pour caractéristique du genre *Dacrymyces*. Ils me paraissent donc en cette circonstance prendre aussi pour le type du *D. stillatus* ce qui n'est à mes yeux que l'état gemmipare du *D. deliquescens* Dub. (*D. lacrymalis* Sommerf.) (1).

Cette forme singulière a, comme on voit, trompé un grand nombre de mycologues; c'est elle qui a conduit M. Corda à méconnaître à ce point les affinités naturelles des *Dacrymyces*, qu'il les a associés aux *Tubercularia* et aux *Fusarium* (voy. son *Anleit. z. Stud. der Mycol.*, p. 162), avec lesquels ils n'ont assurément pas le moindre rapport. M. Bonorden, qui n'a également observé que des formes imparfaites des mêmes Champignons, écrit qu'ils correspondent, parmi les Trémellinées, aux Torulacées (*Handb. der Mycol.*, p. 149).

Il reste à définir cet état particulier du *D. deliquescens* Dub.; or il m'est arrivé plusieurs fois de voir germer et végéter les cellules baculiformes, cylindroïdes et irrégulières, qui le caractérisent, même lorsqu'elles étaient encore soudées en longs chapelets; on ne saurait donc douter que ce sont en certaines circonstances de véritables organes de propagation scissipare, et l'on peut les comparer sans erreur à des sortes de gemmes ou de conidies. (Voy. pl. XIII, fig. 3.)

2. — Le Champignon trémelloïde auquel j'applique spécialement le nom de *Dacrymyces stillatus* croît fréquemment auprès de Paris sur les rameaux du *Pinus sylvestris* L., et sur ceux-là seulement qui sont parvenus à un état assez avancé d'altération; il naît sur le bois de ces branches, et se fait jour au travers de leur écorce; plus rarement le trouve-t-on sur des rameaux déjà dépouillés de leur enveloppe corticale, et jamais je ne l'ai rencontré sur des bois mis en œuvre, c'est-à-dire sur les supports qu'habite de préférence le *D. deliquescens* Dub. Sa forme est primitivement globuleuse, puis légèrement concave en dessus; il est sessile ou porté sur une sorte de pédicule épais et difforme; souvent simple, il semble, en d'autres cas, composé de plusieurs capitules groupés; sa consistance est élastique et très solide, et sa cou-

---

(1) *Conf.* Berk. et Broome, *Not. of Brit. Fungi, in Ann. and Mag. of nat. hist.*, sér. 2, vol. II, p. 266 et 267 (oct. 1848).

leur orangée. A part sa base qui est souvent revêtue d'un duvet blanc, ou de laquelle rayonne un tissu filamenteux de cette couleur, il est généralement glabre et lisse. Enfin son parenchyme est formé de filaments inégaux, branchus, remplis d'une matière plastique très colorée, et qui tendent tous vers la surface supérieure du Champignon, en même temps qu'ils sont plongés dans un mucus épais et incolore, comme dans un ciment agglutinatif. Ce Champignon est très rarement fructifié, car bien que j'en aie recueilli une multitude d'exemplaires depuis la fin de l'automne jusqu'au printemps, je ne l'ai rencontré jusqu'ici que deux ou trois fois pourvu d'un *hymenium* véritable et produisant des spores. Sous sa forme stérile, il ne me semble donner naissance à aucune sorte d'organe reproducteur ; fertile, il devient plus concave que de coutume, presque cyathiforme, et se couvre d'une poussière dorée dont les grains brillants se distinguent aisément sous la loupe. Ces spores sont ovoïdes, oblongues, très obtuses, plus ou moins courbées, et partagées par des diaphragmes transversaux en sept ou neuf loges ; leur longueur varie entre 20 et 25 millièmes de millimètre, et leur largeur ne dépasse pas $0^{mm},01$. Je les ai vues mêlées à une très grande quantité de corpuscules ovoïdes, que je crois tout à fait analogues aux spermaties du *Dacrymyces deliquescens* Dub., mais dont je ne me souviens pas d'avoir constaté l'origine d'une manière précise, mon attention n'étant pas alors éveillée sur l'importance de ces corpuscules. La structure de l'*hymenium* et la forme des basides sont aussi les mêmes que dans ce dernier Champignon (1).

Le *Ditiola nuda* Berk. et Br. (in *Ann. and Mag. of nat. hist.*, sér. 2, t. II, p. 267, pl IX, fig. 4) n'est peut-être pas autre chose que le *Dacrymyces stillatus* dont je viens de parler.

---

(1) On trouve aussi très abondamment sur les branches du Pin sylvestre un *Dacrymyces* entièrement semblable, dans son jeune âge, à celui dont je parle ici, si ce n'est qu'il est d'une teinte plus pâle ; sa structure anatomique est aussi la même, mais ses spores, plus petites et quadriloculaires, imitent exactement celles du *D. deliquescens* Dub. Il appartient certainement à cette dernière espèce, car en grandissant il en prend tous les caractères ; il abandonne sa forme globuleuse ou pulvinée, s'étale, devient plissé, ondulé et sinueux. Sa végétation d'ailleurs est très lente ; j'en ai cultivé avec soin un grand nombre, qui ont mis plus de deux mois à passer de l'état sphéroïde à la forme développée qui caractérise l'âge adulte.

3. — J'ai voulu désigner plus haut, sous la dénomination de *Dacrymyces chrysocomus*, un Champignon qui, avec la consistance des Trémelles, affecte une forme tout à fait cyathoïde. Il a été publié par M. Fries, dans ses *Scleromycetes suecici*, sous le n° 331, et le nom de *Peziza chrysocoma* Bull., qu'il lui a conservé dans son *Systema mycologicum* (t. II, p. 140). M. le docteur Montagne a eu l'obligeance de me communiquer un échantillon de cette plante, emprunté à la collection même du botaniste suédois, et je me suis facilement convaincu que si elle ressemble extérieurement à une Pézize, sa structure anatomique est tout à fait celle des *Dacrymyces*, que l'on considère la trame générale du Champignon ou son *hymenium* et ses spores. Ces dernières ressemblent beaucoup, pour la forme et le volume, aux spores du *D. stillatus* dont il est parlé plus haut ; je n'ai point aperçu de spermaties parmi elles.

C'est à ce *Dacrymyces chrysocomus* qu'il faut peut-être rapporter, à titre de forme stérile et gemmifère, une production trémelloïde, guttiforme, semi-pultacée et de couleur jaune très pâle, qui croît comme lui sur les ais de sapin à demi pourris, et qui figure dans la collection des *Stirpes Vogeso-Rhenanæ*, de MM. Mougeot et Nestler, sous le n° 1191, avec le nom de « *Dacrymyces stillatus* Nees (*Tremella abietina* Pers.). » Cette production semble effectivement posséder la même organisation que les individus stériles du *Dacrymyces lacrymalis* Sommerf., qui, comme nous l'avons vu, sont caractérisés par une couleur rouge très intense, et la dissociation singulière des éléments de leur tissu. Si je ne m'abuse, le *Dacrymyces stillatus*, dont M. Corda a publié un dessin analytique (*Icon. Fung.*, t. II, tab. XIV, fig. 114), serait justement aussi cette plante que je rencontre dans l'exemplaire des *Stirpes cryptogamæ Vogeso-Rhenanæ*, qui est déposé au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Lorsqu'il y a peu d'années, M. Fries exclut les *Dacrymyces* de la classe des Hyménomycètes, parmi lesquels il les avait admis jusque-là (1), et qu'il les relégua au nombre des Gymnomycètes (2), il se fonda, sans doute, sur les dessins du célèbre mycologue de Prague, qui ne reproduisent que la structure particulière aux individus gemmifères de ces Champignons ; il songea aussi, en cette circonstance, au *Dacrymyces Urticæ* Fr. (*S. M.*, II, 231), que M. Greville (*Scot. Crypt. Fl.*, tab. 10), avait montré ne pouvoir appartenir aux Hyménomycètes. Mais en même temps l'autonomie des *Dacrymyces* reçut, dans l'esprit perspicace de l'illustre professeur d'Upsal, un grave échec, et ils ne furent plus guère à ses yeux que des formes dégradées ou altérées de diverses Pézizes (*Calloriæ sp.* Fr.) (3). Qu'il ait pensé à les comparer à ces dernières plutôt qu'aux Trémelles, ce n'est pas chose difficile à comprendre. D'un côté, il n'ignorait point la parenté évidente du *Dacrymyces Urticæ* Fr. avec le *Peziza fusarioides* Berk. ; de l'autre, la forme plus ou moins cyathoïde du *Dacrymyces lacrymalis* Sommerf., du *D. stillatus* Nees. et de leurs alliés, lui fit supposer que tous ces Champignons étaient doués, dans leur état parfait, des caractères propres aux Discomycètes sincères, et il les associa, sans hésiter, sous le nom de *Calloria*, non seulement au *Peziza chrysocoma* Bull., comme c'était juste, mais aussi au *P. fusarioides* Berk. et autres Pézizes vraies (*Cfr. S. Veg. Scand.*, p. 359). On conçoit aisément dès lors pourquoi il estimait que les *Dacrymyces* correspondent, parmi les Gymnomycètes, à ces *Calloria*, puisqu'il réunissait sous ce titre commun de *Dacrymyces*, et les pulvinules stériles du *Peziza fusarioides* Berk., et les formes gemmifères ou imparfaites de véritables Trémellinées, telles que le *Tremella deliquescens* Bull. et ses congénères.

Il y a donc plus que des affinités naturelles, il y a des identités spécifiques entre plusieurs des *Dacrymyces* (Gymnomycètes) actuels de M. Fries, et quelques uns de ses *Calloria* (Discomycètes) ;

---

(1) Voy. son *Syst. mycol.*, t. II (1822), p. 228, et son *Epicr. Syst. mycol.* (1838), p. 592. La diagnose générique contenue en ce dernier ouvrage est fort obscure.

(2) *Cfr.* Fries, *Sum. veg. Scand.* (1849), p. 470.

(3) *Cfr.* Fries, *Summa veget. Scand.*, pp. 342 *infr.*, 359 et 470.

son tact et sa sagacité l'avaient en cela parfaitement mis sur la voie de la vérité ; mais en prenant le *Peziza chrysocoma* Bull., le *Tremella lacrymalis* Pers. (*T. deliquescens* Bull.), le *Dacrymyces stillatus* Nees., et autres Trémellinées vraies pour autant de Pézizes ou *Calloria*, il s'est témérairement fié à des ressemblances extérieures qui, contre l'ordinaire, peut-être, ne cachaient point ici d'analogies réelles.

4. — J'ajouterai encore quelques mots à tout ce que je viens d'écrire sur les *Dacrymyces*. On a vu que si, par leur forme la plus ordinaire, leur consistance et leur histologie, ils ressemblent tout à fait aux Trémelles, ils s'en éloignent par la structure des éléments de leur *hymenium*. Leurs basides claviformes et fourchues en font, dirait-on, des intermédiaires naturels entre les Trémellinées et quelque autre ordre moins excentrique de la classe des Hyménomycètes, peut-être, par exemple, celui des Théléphorées (*Auricularini* Fr.). Il y a maintenant parmi celles-ci un genre de Champignons, les *Guepinia* Fr. (*Epicr.*, p. 566), que M. Fries mettait jadis au nombre des Trémellinées (1), peut-être avec autant de raison, du moins pour plusieurs d'entre eux. Le Muséum de Paris possède en ses herbiers plusieurs espèces exotiques de ces *Guepinia* qu'il doit à la libéralité de M. Berkeley. Ce sont des Champignons analogues, sous quelques rapports, aux Trémelles, par leur consistance et l'abondance de la matière mucilagineuse qui entre dans leur composition, mais leur forme est plus définie ; ils sont sessiles ou stipités, spathuliformes ou cyathoïdes, et se dessèchent facilement sans perdre autant que les Trémelles leur forme et leur volume. Le *Guepinia elegans* Berk., qu'il m'a surtout été permis d'étudier, croît dans la Caroline du Sud ; il représente assez bien une Pézize cartilagineuse, glabre et stipitée, et la surface supérieure de sa coupe est tapissée, comme dans les *Cyphella*, par un *hymenium* basidiophore. Les éléments constitutifs de cette partie fertile de la plante m'ont semblé identiques à ceux des *Dacrymyces ;* les spores qui en nais-

---

(1) Voy. Fries, *Elench. Fung.*, t. II, p. 30.

sent diffèrent à peine de celles du *D. deliquescens* Dub., et portent même, si je ne me trompe, des spermaties semblables.

J'ai recueilli l'an passé, près de Paris, un *Guepinia* très analogue au précédent, à tous égards, et dont l'appareil reproducteur ne diffère, en aucune manière, de celui des *Dacrymyces;* j'en joins ici une description abrégée :

Guepinia Peziza †, lutea, late pezizæformis, subsessilis paginaque adversa media suffulcro hærens, v. stipite gracili instructa, tenax, membranacea et utrinque glabra; hymenio supero, basidiis linearibus longe furcatis 2-sporis; sporis oblongo-obovatis, curvulis, 4-locularibus; spermatiis ex istis natis, globosis. — Crescit æstate abeunte autumnoque in truncis nudatis, emortuis, Quercus, prope Parisios (*Meudon*).

Il faut encore citer ici, à cause de leur affinité avec les *Dacrymyces*, certains Champignons qui ont été exclus du nombre des Clavaires, parmi lesquelles les botanistes du siècle passé les admettaient. M. Fries et d'autres auteurs, à son exemple, les réunissent sous le titre commun de *Calocera*, et les retiennent parmi les Clavariées. Si l'on n'avait égard qu'à la forme linéaire, simple ou peu rameuse qu'ils affectent d'ordinaire, on ne les éloignerait pas, sans doute, des *Clavaria;* mais leur consistance gélatineuse et leur organisation les rapprochent assez des Trémellinées pour que leur analogie avec ces dernières ait été plusieurs fois reconnue (1). La masse entière du *Calocera cornea* Fr. (*Clavariæ sp.* Batsch.; Pers.), que j'ai souvent rencontré autour de Paris, est formée de filaments déliés enveloppés dans une gangue muqueuse; les rameaux périphériques de ces éléments du Champignon, après avoir acquis un plus grand diamètre, et s'être remplis de matière plastique, se bifurquent et s'allongent en deux branches, qui engendrent chacune une spore à leur extrémité (2). Cet appareil reproducteur rappelle entièrement celui des *Dacrymyces*, et diffère davantage de celui des Clavaires, dont les basides, mieux définies et distribuées avec plus de symétrie, composent un *hymenium* tout à fait comparable au tissu fertile des Agaricinées.

---

(1) *Cfr.* Moug. et Nestl., *Stirp. crypt. Vog.-Rhen.*, t. VII, n° 682; Bonord., *Handb. der Mycol.*, p. 152.

(2) M. Fries a écrit à tort que les cellules fertiles des *Calocera* étaient monospores. (Voy. sa *Sum. veget. Scand.*, p. 339.)

VI. On voit par tout ce qui précède combien les Trémellinées méritent de fixer l'attention des mycologues, et que de notions importantes leur étude attentive pourra fournir à la science des Champignons. Les Trémellinées composent, dit M. Fries, un groupe très distinct, qui clôt la grande série des Hyménomycètes et sert à l'unir aux Discomycètes (1). On aperçoit effectivement quelques analogies de forme générale entre les Trémelles ondulées plissées et foliiformes, telles que les *Tremella mesenterica* Retz., *T. foliacea* Pers., et autres semblables, et le chapeau tantôt gaufré, lacuneux, tantôt membraneux et sinué des Morilles et des Elvelles, entre les *Exidia recisa* Fr. et *E. spiculosa* Sommerf. et les Pézizes, etc.; mais il ne faudrait pas pousser plus loin de telles comparaisons : ce sont là des analogies pareilles à celles que les Clavaires offrent avec les *Xylaria*, les Géoglosses ou les Spathulaires, les *Cyphella* avec les Pézizes, certaines Théléphores avec les *Rhizina*, etc., c'est-à-dire qu'elles sont plus apparentes que réelles, et témoignent seulement de l'admirable harmonie par laquelle il a plu à l'auteur de la nature d'enchaîner entre eux tous les êtres, malgré leurs dissemblances. Je n'admettrais pas davantage que le *Tremella sarcoides* With. (Fr., *S. Veg. Scand.*, p. 341) pût être sérieusement invoqué en faveur des prétendues affinités des Trémellinées avec les Discomycètes ; car, ainsi que je l'ai montré ailleurs, cette production, de même que le *Dacrymyces Urticæ* Fr., n'a rien de commun avec les véritables Trémelles, et appartient aussi à une sorte de Pézize (*Bulgariæ sp.* Fr.) (2).

Les Trémellinées sont et demeurent des Champignons basidiosporés très bien caractérisés, ce qui n'ajoute pas peu d'importance aux faits particuliers signalés dans les pages précédentes.

---

(1) *Cfr.* Fries, *S. Veget. Scand.*, p. 342.

(2) Voy. les *Comptes rend. de l'Acad. des sc.*, séance du 13 décembre 1852, et la *Botanische Zeitung* de MM. Mohl et Schlechtendal, t. XI, p. 55.

Jusqu'ici, en effet, je n'avais reconnu l'existence des spermaties que chez les Discomycètes et les Hypoxylées; aujourd'hui, les Trémellinées viennent prouver que les Hyménomycètes ne sont point non plus privés de ces organes. Elles montrent même que de tels corpuscules y ont deux origines très différentes, l'une qui imite celle des spermaties que nous avons d'abord appris à connaître chez les Champignons ascophores, et une autre, fort singulière, propre jusqu'ici aux seules Trémelles (1), et qui conduirait peut-être à des analogies inattendues entre les Champignons et certaines Cryptogames beaucoup plus élevées dans l'échelle organique végétale. Enfin un nouveau degré d'intérêt s'attache aux Trémellinées, à cause des formes gemmifères que revêtent souvent quelques unes d'entre elles soit partiellement, soit exclusivement à tout vestige d'*hymenium* sporophore ; car ce phénomène, inconnu jusqu'à présent chez les Champignons basidiosporés, établit un lien de plus entre eux et les Champignons thécasporés, en même temps qu'il confirme les vues que nous avons émises sur les conidies et les stylospores de ces derniers, et en général sur l'existence de plusieurs sortes de corps reproducteurs dans la même espèce de Champignon, doctrine conforme à tout ce qu'on sait des autres ordres de plantes cryptogames, mais qui n'a été jusqu'ici, en ce qui touche les Champignons, qu'à peine articulée, sinon même tout à fait niée. (Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3ᵉ sér., t. XV, p. 375 ; et la *Botanische Zeitung* de Berlin, t. XI, pp. 49 et 257.)

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE X.

Nota. Les figures de cette planche sont exclusivement relatives au *Tremella mesenterica* Retz, et toutes, à l'exception de la première, sont vues sous la même amplification.

Fig. 1. Champignon adulte dessiné de grandeur naturelle, d'après un individu développé sur une branche de Chêne et recueilli dans le bois de Vincennes le 3 janvier 1853; ses lobes inférieurs sont couverts de la pulpe orangée que composent les spermaties.

---

(1) Voy. la note 1, p. 215, *supra*.

Fig. 2. Filament emprunté au parenchyme de la plante; son sommet branchu était voisin de la surface de celle ci; plusieurs de ses petits rameaux portent de jeunes basides *b*, *b*, dont la cavité est continue avec la leur; la baside *ba*, beaucoup plus âgée, s'est partagée en trois cellules, qui s'allongent par leurs extrémités sous la forme de tubes.

Fig. 3. Jeune baside dessinée à part, sur le filament duquel elle procède.

Fig. 4. Autre qui s'est partagée dans son milieu par une cloison verticale.

Fig. 5. Baside composée de trois cellules soudées.

Fig. 6. Autre semblable, dont l'un des utricules composants offre une protubérance, qui est le commencement d'un tube ou spicule.

Fig. 7. Baside indivise qui présente deux de ces spicules naissants.

Fig. 8. Autre partagée en quatre cellules, lesquelles commencent toutes à s'allonger par leur sommet.

Fig. 9. Baside uniloculaire, quoique portant quatre spicules inégaux; le plus grand de ceux-ci est renflé à son extrémité, et se fût promptement atténué pour donner naissance à une spore.

Fig. 10 et 11. Basides qui n'ont produit que deux tubes ou stérigmates; les plus développés de ces derniers organes portent une jeune spore à leur extrémité.

Fig. 12. Baside figurée adhérente au filament sur lequel elle s'est accrue; des trois cellules distinctes qui partagent sa cavité, une seule avait développé son stérigmate; celui-ci était encore stérile, ou déjà privé de la spore qui avait dû naître à son sommet.

Fig. 13 et 14. Basides ornées de leurs spicules encore stériles.

Fig. 15. Autre à trois spicules, dont l'un porte une spore qui n'a pas atteint sa maturité; la pointe qui termine un autre de ces stérigmates a perdu le corps reproducteur auquel elle avait donné naissance.

Fig. 16. Baside qui n'a produit que deux spicules; l'un d'eux est imparfait ou partiellement détruit; l'autre offre des processus latéraux insolites, et se termine par une spore.

Fig. 17. Autre baside à deux stérigmates; ceux-ci se sont bifurqués, et la moindre des branches de l'un d'eux porte une spore.

Fig. 18. Filaments fertiles qui portent des basides *g*, *g* décomposées, et devenues des groupes isolés de quatre cellules ovoïdes; celles-ci sont remplies de matière plastique, et plus grosses que les cellules constitutives des basides communes; *b*, *b* sont deux basides ordinaires qui ont donné leurs spores depuis longtemps, et sont sur le point d'être détruites; *p*, rameau qui produit des spermaties.

Fig. 19. Groupe de quatre cellules, de la nature de ceux indiqués par la lettre *g* dans la figure précédente.

Fig. 20, 21 et 22. Autres groupes semblables, composés de trois ou quatre utricules.

Fig. 23. Utricule analogue aux précédents, mais isolé, et s'allongeant déjà par son sommet en un stérigmate.

Fig. 24 et 25. Groupes d'utricules tels que ceux précédemment désignés ; leurs éléments sont encore très inégalement allongés.

Fig. 26. Autre, dont les quatre cellules s'atténuent en longs tubes ou stérigmates.

Fig. 27. Groupe de deux cellules seulement ; le spicule de l'une d'elles est bifurqué.

Fig. 28. Spores ; les unes sont telles qu'on les observe au moment où elles quittent leurs stérigmates respectifs, et présentent distinctement la petite protubérance qui désigne leur point d'attache ; d'autres sont vues dans un état de germination plus ou moins avancé.

Fig. 29. Filaments générateurs des spermaties et spermaties libres ; ces organes ont été pris dans un point du Champignon qui n'offrait ni basides, ni spores.

***Fig. 30, 31 et 32. Basides empruntées à un individu de *Tremella mesenterica* Retz. accru sur une branche de Chêne, à Clamart près Paris, et chez lequel tous les organes de la fructification étaient remarquablement plus petits qu'ils ne sont habituellement.

Fig. 33, 34 et 35. Spores du même Champignon germées et non germées.

PLANCHE XI.

Fig. 1. Fragment du tissu fertile et superficiel du *Tremella mesenterica* Retz., obtenu par une coupe perpendiculaire à la surface de ce Champignon, et dans un point où les filaments producteurs des spermaties sont mêlés à ceux qui engendrent les cellules sporophores ; des spermaties et des spores libres (quelques unes germées) sont figurées au-dessus du groupe.

***Fig. 2. Quelques *Exidia spiculosa* Sommerf. faiblement grandis et figurés attachés à un rameau de Chêne (janvier 1853).

Fig. 3. L'un de ces Champignons coupé verticalement.

Fig. 4. Fragment d'un jeune Champignon de la même espèce; il a été obtenu par une coupe perpendiculaire à la surface de la plante, et montre dans la couche muqueuse *m*, étendue au-dessus de la zone *b* des basides, une multitude de très petits utricules (spermaties?) portés par des filaments déliés et très rameux.

Fig. 5. Portion de la substance fertile d'un Champignon beaucoup plus âgé, obtenue de la même manière que le fragment précédemment décrit. La couche muqueuse *m* est traversée par les stérigmates issus des basides accumulées en *b*, et sur ces spicules sont portées des spores *s*, *s* vues à divers degrés de développement. Il ne reste plus que des traces des petits utricules représentés

dans la figure précédente ; *e* représente une des papilles ou proéminences qui hérissent la surface hyméniale du Champignon.

Fig. 6. Spores mûres dessinées à part.

Fig. 7 et 8. Autres plus grossies et germées ; ces spores mesuraient communément $0^{mm},0192$ en longueur et $0^{mm},0048$ dans le sens de la largeur ; leur germination avait lieu vers la mi-février (1850).

PLANCHE XII.

Fig. 1. Surface hyméniale de l'*Exidia spiculosa* Sommerf. observée de face ; sous la couche muqueuse qui les recouvre les cellules-basides se voient néanmoins partagées, comme elles le sont, en effet, par une cloison médiane ou par deux cloisons perpendiculaires l'une à l'autre.

***Fig. 2. Coupe verticale de l'*hymenium* de l'*Exidia recisa* Fr., vue sous le même grossissement que la figure précédente ; *s*, spores libres ; leur longueur est de 13 à 16 millièmes de millimètre.

***Fig. 3. Groupes de *Tremella violacea* Relh. représentés de grandeur naturelle, et d'après des individus recueillis le 11 avril dernier.

Fig. 4. Deux basides, dont l'une, jeune encore, est uniloculaire ; l'autre offre des diaphragmes intérieurs, et s'est partagée en trois cellules qui s'allongent sous forme de tubes (spicules naissants).

Fig. 5. Baside à deux spicules, au sommet desquels les spores apparaissent.

Fig. 6. Autre formée de quatre cellules soudées ; il n'y a encore que deux stérigmates de développés.

Fig. 7. Baside qui semble être restée uniloculaire, et porte cependant quatre stérigmates ; ceux-ci sont encore stériles.

Fig. 8. Autre baside dont les trois spicules sont fort inégaux : l'un d'eux porte une spore presque mûre ; un autre une spore naissante ; le troisième est seulement atténué à son sommet.

Fig. 9. Baside également tripartite, mais dont deux des stérigmates sont bispores.

Fig. 10. Basides flétries, vides, supportées par les filaments de la trame du Champignon.

Fig. 11. Spores germées ; à mesure que le filament-germe s'allonge, la spore perd la matière plastique qu'elle renferme : aussi devient-elle bientôt incolore et parfaitement diaphane. Ces spores ont 10 à 13 millièmes de millimètre de longueur.

Fig. 12. Spores donnant naissance à des spores secondaires ; la lettre *s* désigne les spores primaires qui se vident totalement au profit du nouveau corps reproducteur.

Nota. Les figures 4 à 12 sont toutes vues sous le même grossissement.

*** Fig. 13. Coupe verticale au travers de l'*hymenium* du *Dacrymyces deliquescens* Dub. et du tissu sous-jacent, d'après un individu de cette espèce de Champignon qui s'était accru sur des ais de sapin demi-pourris. Suivant le degré de leur développement, les basides sont claviformes, indivises et très colorées, ou partagées à leur sommet en deux branches diversement allongées; chacune de ces branches finit par produire une spore qui absorbe tout le *protoplasma* de son support. Après la chute des corps reproducteurs, les basides sont tout à fait vides et incolores (*b*, *b*). Au-dessus de l'*hymenium* on a figuré des spores libres et des spermaties: celles-ci isolées ou encore attachées aux spores qui les engendrent. On remarquera en *g*, *g*, de petits utricules assez semblables aux spermaties, et qui naissent, mais très rarement, sur certains rameaux du lacis filamenteux qui constitue la trame du Champignon.

Fig. 14. Groupe de basides d'âges différents, procédant toutes médiatement d'un filament commun; la baside *e* est vide et a produit ses spores; on voit encore ces corps sur les longues branches de la baside *a*; *f* est une baside qui commence à se bifurquer, tandis que ses voisines plus jeunes sont encore entières et très obtuses.

Fig. 15. Longues basides, dont l'une est jeune et indivise; l'autre porte des spores naissantes.

Fig. 16. Groupe de basides : l'une d'elles porte des spores encore imparfaites, et est accompagnée à sa base de filaments destinés aussi à devenir des basides; une autre baside est vide et flétrie.

Fig. 17. Spores mûres dessinées isolées.

Fig. 18. Autres qui ont commencé de germer.

Fig. 19. Autres donnant naissance à des spermaties, et plus grandies que les précédentes.

Nota. Les figures 14, 15, 16 et 17 sont vues sous le même grossissement; les figures 18 et 19 sous des amplifications plus grandes et inégales entre elles. Les figures 13 et 14 ont été dessinées d'après des Champignons développés sur des ais de sapin; les figures 15, 16, 17 et 18, d'après des individus nés sur des branches de Chêne au mois de janvier; enfin les spores dessinées figure 19 appartenaient à un *Dacrymyces deliquescens* trouvé à Saint-Cloud, à la fin d'avril, sur un rameau de Charme.

PLANCHE XIII.

Fig. 1. Plusieurs individus grandis de *Dacrymyces deliquescens* Dub., fixés à la planche de sapin demi-pourrie sur laquelle ils croissaient à la fin de février de cette année 1853. La lettre *g* désigne sur le plus volumineux une partie colorée en rouge, stérile et comme pultacée; le reste de la plante était fertile et de couleur jaune ambrée. Les petits Champignons placés au-dessus de la lettre *f* produisaient des spores de tous les points de leur surface, dont la teinte jaune

n'offrait aucune tache; ceux qu'indique la lettre *s* étaient, au contraire, uniformément rouges, stériles, et tout entiers de la même nature pultacée que la portion *g* du plus grand Champignon.

Fig. 2. Fragment obtenu par une coupe verticale pratiquée sur les bords de la région rouge *g* du Champignon représenté dans la figure précédente, de façon à intéresser à la fois le tissu fertile, normal, et le tissu altéré ou stérile de la plante. Plusieurs des basides, *b*, *b*, constitutives de l'*hymenium*, sont déjà vides et flétries; d'autres portent des spores ou sont encore claviformes et entières. Ces cellules fertiles n'échappent pas plus que les autres éléments du parenchyme fongin à la transformation représentée dans la partie gauche de la figure, transformation telle que tous les filaments de la trame du Champignon se décomposent en cellules cylindriques inégales et irrégulières qui s'isolent facilement les unes des autres, et constituent ensemble une pulpe orangée. Des spores libres *s*, des basides flétries détachées *b*, et des cellules rouges *c*, *c*, *c*, provenant de la désagrégation du tissu métamorphosé du Champignon, sont dessinées en grand nombre au-dessus de la figure, telles qu'on les voit dans le champ du microscope.

Fig. 3. Deux des cellules rouges ou conidies, *c*, *c*, de la figure précédente, dessinées à part, et dont l'une avait produit un filament grêle et très long.

Fig. 4, 5 et 6. Spores germées.

Fig. 7 et 8. Spores produisant des spermaties, et vues sous le même grossissement que les précédentes : les unes encore remplies de *protoplasma*, et sans diaphragmes intérieurs visibles, commencent seulement à végéter ; les autres se sont vidées au fur et à mesure qu'elles ont donné des spermaties : elles offrent des cloisons intérieures, et retiennent, pour la plupart, quelques vestiges des pédicelles qui portaient les spermaties. De nombreuses spermaties libres, *p*, *p*, sont mêlées à ces spores.

Nota. Les figures 4 à 8 sont vues sous le même grossissement que la figure 19 de la planche XII.

REMARQUES

SUR

L'ORGANOGÉNIE DES *EQUISETUM*,

Par M. G. W. BISCHOFF (1).

« Les observations, publiées de 1822 à 1828 par Agardh, Vaucher et par moi-même, sur les spores des Prêles, avaient démontré que ces spores donnent naissance au proembryon, et que la jeune plante naît ensuite de ce proembryon ; cependant il restait encore dans l'histoire organogénique de ces végétaux plusieurs lacunes qui n'ont été comblées que dans ces derniers temps (de 1849 à 1851), lorsque MM. Thuret, Milde et Hofmeister, ont fait connaître la naissance et le développement des anthéridies sur le proembryon, et lorsque le dernier de ces observateurs a décrit le mode de formation et de multiplication des cellules à partir des premiers moments de la germination. La découverte des anthéridies sur le proembryon et leur ressemblance avec celles des Fougères faisaient présumer que la formation des ovules (2) chez les Prêles aurait lieu de la même manière que chez les Fougères. De son côté, M. Hofmeister reconnut le rudiment d'un ovule dans une production située à la face inférieure du proembryon ; seulement cette production était dans un état si peu avancé qu'on ne pouvait en tirer aucune conséquence précise, relativement à ce qu'elle devait être au moment de son développement complet (voy. W. Hofmeister, *Vergleich. Untersuch. d. Keimung hœh. Krypt.*, 1851, p. 102, tab. 20, fig. 61 *a b*, et fig. 62). Après lui, M. Milde publia une note (*Botan. Zeitung* du 6 août 1852, et avec quelques différences de rédaction dans la *Flora*, n° 32, du 28 août 1852) relativement à l'ovule entièrement développé qu'il avait observé sur le proembryon de l'*Equisetum Telmateja* Ehrh., mais sans faire encore rien connaître relativement au développement de la plantule que donne la vésicule-embryon. Enfin cette lacune a été comblée par l'ouvrage tout récent de M. Hofmeister (W. Hofmeister, *Beitrœge zur Kenntniss d. Gefœsskrypt.*, 1852, dans les *Mém. de la Soc. des sciences de Saxe*, vol. IV), travail dans lequel cet observateur consciencieux expose, avec son exactitude accoutumée, le développement de l'ovule, ainsi que celui de la plantule provenue de la vésicule-embryon chez l'*Equisetum arvense* L. Il ne reste ainsi plus rien à désirer à cet égard.

---

(1) *Botan. Zeit.*, XIe année, n° 6, 11 février 1853. Nous publierons prochainement la suite de ce travail, auquel se rapportent une partie des figures de la planche 9 de ce volume.

(2) En traduisant le mot *Keimknospe* par ovule, nous croyons entrer dans les idées de M. Bischoff; en effet, dans la suite de son écrit, ce botaniste dit que la formation désignée par ce mot allemand, et qu'il nomme aussi *gemma embryipara*, ne peut être mieux comparée qu'à un ovule dans lequel l'ébauche d'embryon, la vésicule-embryon, serait renfermée immédiatement, c'est-à-dire sans l'intermédiaire d'un sac embryonnaire. (*Note du traducteur.*)

» Chez toutes les Prêles dont le proembryon a été observé à l'état de développement parfait, les observateurs qui viennent d'être cités ont vu que chaque proembryon ne présentait uniquement que des anthéridies ou bien des ovules ; que, par suite, les proembryons étaient toujours dioïques. C'est ainsi qu'ils ont été vus par M. Thuret chez l'*Equisetum limosum* Lin. ; par M. Milde, chez l'*E. Telmateja* Ehrh. ; par M. Hofmeister, chez les *E. arvense* Lin., *E. pratense* Ehrh., *E. palustre* Lin. — Il faut conclure de là que la diœcie existe fréquemment, et domine peut-être dans le genre *Equisetum*. Mais elle ne s'offre pas néanmoins chez toutes les espèces de ce genre, comme le prouve le proembryon de l'*Equisetum sylvaticum* Lin., observé par moi, dès 1848, dans un pot rempli de terre de bruyère, dans laquelle on avait semé des graines de *Sarracenia*, et qui, pour ce motif, fut maintenue très humide pendant l'été. Ce proembryon s'était développé sous une petite touffe de Mousses, et il me fut indiqué par sa petite tige haute d'environ 1 pouce, le 30 août, lorsque j'examinai le pot pour y chercher, mais inutilement, de jeunes pieds de *Sarracenia.*

» En examinant ce proembryon à la simple loupe, on y découvrait plusieurs petits points noirs, épars sur la moitié inférieure de ses lobes principaux. En les observant plus attentivement sous le microscope, on voyait que ces petits points correspondaient aux cavités d'autant d'ovules arrivés, il est vrai, à l'état de développement complet, mais présentant leur vésicule-embryon entièrement racornie. Il résultait de là que l'espace situé dans le fond de l'ovule, et qui avait logé la vésicule-embryon, formait une cavité arrondie, parfaitement visible à la couleur d'un brun noirâtre qu'elle présentait, de même que le canal qui en partait, et qui allait s'ouvrir à l'extrémité de l'ovule (pl. 9, fig. 3, *abc*). Parmi les nombreux ovules que portait ce proembryon, un seul avait ainsi développé sa vésicule-embryon en tige. Dans tous les autres ovules, celle-ci ne s'était pas développée. Ce fait rappelle ce qui a lieu chez les Fougères et chez les autres Cryptogames vasculaires, dont la germination a été observée avec soin, chez lesquelles, parmi les vésicules-embryons ordinairement nombreuses que porte le proembryon, une seule généralement se développe en plantule. Cependant, chez les Prêles, on voit ordinairement plusieurs vésicules-embryons se développer en tiges; c'est ce que prouvent mes observations déjà anciennes sur l'*Equisetum palustre*, dont chaque proembryon m'a toujours présenté plusieurs tiges (voy. mon *Mémoire sur le développement des Equisetum* dans les *Nov. act. Acad. cæs. L. C. nat. cur.*, 1829, t. XIV, pars II, tab. 44, fig. 11, 13, 14). C'est aussi ce que M. Hofmeister a vu pour l'*E. arvense*, chez lequel plusieurs vésicules-embryons se développaient en plantules.

» Du reste, j'ai trouvé l'ovule de l'*Equisetum sylvaticum* formé un peu différemment de ce qui a été vu par M. Milde chez l'*E. Telmateja*, et par M. Hofmeister chez l'*E. arvense.* En effet, le pied de cet ovule est constitué par un cercle de cellules déprimées, faiblement saillant sur la surface du proembryon; souvent aussi cette partie inférieure est composée de deux ou trois assises superposées de cellules (par suite de la division des premières cellules, au moyen de cloisons transversales). Sur cette base élargie s'élèvent quatre cellules plus allongées, qui vont en se rétrécissant du bas vers le haut, de manière à ressembler assez bien à un tronc de cône, et qui supportent à leur extrémité supérieure quatre autres cellules plus allongées, presque cylindriques, faiblement convexes à leur terminaison (pl. 9, fig. 3, *abc*). Ces huit cellules, dont se compose le col de l'ovule, sont étroitement unies par leurs faces latérales ; mais, comme elles ne se touchent pas dans l'axe du col, elles laissent entre elles un canal intercellulaire, quadrilatère, s'ouvrant au sommet de l'ovule, et s'élargissant inférieurement en une cavité arrondie, plus ou moins profondément enfoncée dans le pied de l'ovule. Cette cavité arrondie, qui renfermait la vésicule-embryon devenue méconnaissable, avait pris, comme je l'ai dit, chez tous les ovules observés par moi, une couleur brun noirâtre, de même que le canal intercellulaire qui partait d'elle, et qui souvent était un peu sinueux. Cette couleur brune se présentait aussi, mais moins prononcée, à l'extrémité convexe des quatre longues cellules terminales. Mais jamais ces cellules ne s'étaient séparées l'une de l'autre, et ne s'étaient recourbées en cornes, comme cela aurait lieu, d'après M. Milde, chez l'*Equisetum Telmateja* et, d'après M. Hofmeister, chez l'*E. arvense*. En outre, l'apparence de fraîcheur et d'intégrité des quatre cellules qui entouraient l'orifice ovulaire montrait qu'aucune portion du col de l'ovule n'était morte ; tandis que, d'après M. Hofmeister, ce fait a lieu chez l'*E. arvense*, mais uniquement chez les ovules fécondés, dans lesquels les cellules courbes de l'orifice se racornissent et tombent (1).

» La différence la plus saillante entre mes observations et celles des auteurs cités plus haut consiste en ce que le proembryon d'*Equisetum sylvaticum* examiné par moi portait des anthéridies nombreuses *en même temps* que des ovules. Bien plus, ces anthéridies se trouvaient sur le même lobe du proembryon que les ovules (fig. 3, *ddef*) ; on ne peut dès lors penser que cela fût dû à un enchevêtrement des lobes d'un proembryon femelle avec ceux d'un proembryon mâle. La pression des lames de verre, entre lesquelles je conserve la préparation dans une solution de chlorure de calcium, a fait en partie éclater ces anthéridies, et les cellules à anthérozoïdes qui en sont sorties se montrent devant leur ouverture (pl. 9, fig. 3, *e*) ; mais il reste encore des anthéridies fermées, dans lesquelles on voit très bien par transparence ces mêmes cellules (fig. 3, *dd*). Il y a également, il est vrai, des lobes pourvus d'ovules sur lesquels il n'existe pas d'anthéridies (fig. 3, *g*) ; mais les lobes du même proembryon pourvus d'anthéridies prouvent suffisamment que celui-ci n'est pas dioïque, mais bien monoïque.

---

(1) Cependant les deux ovules non fécondés du proembryon figuré par M. Hofmeister (*Beitræge*, tab. 19, fig. 1, paraissent posséder leur col encore entier.

» A cette occasion, je crois devoir exprimer mon opinion sur diverses dénominations proposées dans ces derniers temps pour désigner les différentes formations qui se rattachent à la germination des Cryptogames. Je dois d'abord faire remarquer que l'expression d'*Archegonium*, appliquée par plusieurs écrivains modernes à l'ovule (*Keimknospe*) des Cryptogames, et particulièrement des Cryptogames vasculaires, est entièrement impropre. J'ai proposé le premier l'expression de *Primordium fructus* ou *Archegonium*, dans mes *Remarques sur les Hépatiques* (*Bemerkungen über die Lebermoose; Nov. act. Acad. cæs. L. C. nat. curios-*, 1835, XVII, pars II, p. 920), « pour le commencement du fruit, là où il se montre, chez les végétaux cryptogames, comme une partie nettement distincte. » Ce nom ne peut donc appartenir qu'au rudiment d'un sporange, tel que le présentent les individus adultes et aptes à la reproduction ; mais il ne convient nullement à l'appareil qu'offre le proembryon. Cet appareil renferme, en effet, le commencement d'une nouvelle plante, c'est-à-dire la cellule correspondante à la vésicule embryonnaire contenue dans l'ovule des Phanérogames ; et, pour ce motif, il doit être comparé à un ovule dans lequel la vésicule-embryon serait renfermée immédiatement, c'est-à-dire sans l'abri d'un sac embryonnaire. Il me semble également difficile de justifier l'emploi, aujourd'hui si fréquent, des noms de *Spermatozoaires*, *Spermatozoïdes* ou *Anthérozoïdes*, puisque les corpuscules auxquels on les donne font partie d'une plante, et ne sont pas de nature animale. » En résumé, M. Bischoff regarde le nom de *Schwærmfäden*, que, faute de mieux, nous traduirions par *Fils motiles*, comme le plus convenable, et comme ne donnant pas matière à équivoque ; les cellules qui renferment ces filaments recevraient elles-mêmes le nom de *Cellules à fils motiles* (*Schwærmfædenzelle*). « Si l'action fécondante des filaments, ou plus généralement des cellules contenues dans les anthéridies, venait à être démontrée de manière à ne pas laisser de doute, aucune expression ne serait plus convenable que celles de *Filaments fécondants* (*Befruchtungsfæden*), *Cellules* ou *Vésicules fécondantes* (*Befruchtungszellen* ou *Befruchtungsblæschen*), même pour les cas où les cellules ne renferment pas de filament motile, comme cela se présente (d'après M. Thuret) chez les Algues, et (d'après M. Tulasne) chez les Lichens et les Champignons (les *Spermaties* Tul.). »

M. Hofmeister a établi une distinction entre le proembryon et le prothallium. Conformément à ses idées, il regarde comme des proembryons le protonema des Mousses, ainsi que le suspenseur filiforme des *Selaginella*, des Conifères et des Phanérogames ; tandis qu'il voit un prothallium dans la formation qui provient immédiatement de la germination de la spore chez les Fougères, les Équisétacées, les Rhizocarpées et les Lycopodiacées.

« L'expression de proembryon (*Vorkeim*), que j'ai été le premier à employer (*Kryptog. Gewæchs*, 1^re^ livr., 1828, p. 43), devrait être généralement appliquée à la production cellulaire, qui provient immédiatement de la spore en germination chez les Cryptogames supérieures, et qui ne constitue que le point de départ de la plantule proprement dite. Ce que Link a désigné sous le nom de *Prothallium* (2^e^ édit. de sa *Philos. botan.*, I, p. 322 et 383) (*Triebanlage*), et qu'il attribue à ses Mésophytes, c'est-à-dire aux Fougères, Équisétacées, Lycopodiacées, Mousses et

Hépatiques, est absolument ce que j'ai moi-même nommé proembryon. De plus, cette dernière dénomination, outre qu'elle a pour elle l'antériorité, me paraît encore être plus convenable, parce que la production à laquelle elle s'applique ne précède pas toujours un thallus, tandis qu'elle précède constamment un état correspondant à l'embryon de la graine mûre des Phanérogames.

» Si nous conservons le sens primitif du mot proembryon, nous verrons que son emploi doit être limité : en premier lieu, aux plantes à spores ; en second lieu, à la production primitive qui provient de la germination de la spore mûre. Par là, nous exclurons le suspenseur des Phanérogames, parce que celui-ci, étant le précurseur du germe qui se développe en graine sur la plante-mère, ne peut être assimilé à la production qui provient de la spore mûre, séparée de la plante-mère, comme cela se voit chez les Hépatiques, les Mousses et chez les Cryptogames vasculaires. D'un autre côté, pénétrés de la vraie signification du proembryon, nous en verrons un chez toutes les Cryptogames, dont la spore produit en germant une formation intermédiaire, à structure simple et imparfaite, de laquelle provient l'ébauche d'une nouvelle plante comparable à la plante-mère dans l'état gemmaire ; nous verrons un proembryon chez ces plantes, soit que la plantule en provienne immédiatement, par suite d'une fécondation antérieure qui s'est opérée sur la plante-mère, comme chez les Mousses et les Hépatiques, soit que le développement de la vésicule-embryon en plantule exige encore nécessairement la fécondation de l'ovule par le contenu des anthéridies déjà produites par la plante-mère, ou se produisant seulement sur la formation intermédiaire dont il s'agit, ainsi qu'on le voit chez les Cryptogames vasculaires. Considérés du point de vue indiqué, ces divers cas ne doivent être regardés que comme de simples modifications du proembryon en rapport avec les diverses familles des Cryptogames, modifications qui n'altèrent pas son caractère fondamental, à savoir, de produire ou de porter la plantule. »

M. Bischoff entre ensuite dans quelques détails destinés à compléter ou à rectifier quelques uns des points abordés par lui dans son premier travail sur l'organogénie de l'*Equisetum palustre*. A cette époque, il n'avait pas vu la membrane externe de la spore. Un an plus tard, M. Bruch, de Deux-Ponts, en répétant les mêmes observations, reconnut que la germination des spores de cette Prêle rend visible leur membrane externe, qui se rompt au point de sortie de la première radicelle, et qui souvent reste ensuite quelque temps sur la membrane interne de la spore sous la forme d'une petite coiffe bilobée (fig. 1 et 2). — M. Bischoff avait indiqué et figuré une très petite éminence ou une papille à l'extrémité supérieure de la spore de l'*Equisetum*. En cela, il avait suivi de confiance les figures données par Hedwig, le microscope qu'il possédait alors ne lui permettant pas de pousser lui-même les observations jusqu'à ce point. Mais il a reconnu, en employant un excellent microscope moderne, que ces spores sont exactement globuleuses, et qu'elles ne présentent pas de papille. — Il a aussi reconnu que la membrane des spores d'*Equisetum* n'est pas composée de plusieurs cellules, comme il l'avait d'abord pensé.

M. Bischoff critique quelques parties du mémoire de M. Milde (*Zur Entwickelungsgesch. d. Equis. u. Rhizocar.; Nov. act. Acad. cæs. L. C. nat. curios.*, XXIII, pars II) :

« M. Milde, dit-il, n'a pas décrit avec une parfaite exactitude le développement de la jeune tige sur le proembryon. Il dit, en effet : « A la base du proembryon et du milieu d'une enveloppe » irrégulièrement déchirée s'est élevé un cylindre creux, vert, à » peine haut de 3/4 de ligne, qui s'est divisé dans le haut en six » dents irrégulières, mais qui, dans le bas, s'est épaissi en forme » de bulbe. Au fond de ce cylindre, se trouvait le bourgeon destiné » à développer la tige elle-même. » La comparaison des figures données par M. Milde montre que son enveloppe déchirée est formée des restes de l'ovule, comme on le voit aussi pour la plantule des Fougères, et que son cylindre creux représente la première gaîne de la tige terminée par trois et non par six dents ; d'un autre côté, la base épaisse n'est pas autre chose que la jeune tige elle-même, encore très courte, dont la gaîne inférieure constitue précisément le tube denté dont il s'agit....

»M. Milde dit que, chez l'*Equisetum Telmateja* Ehrh., on n'observe qu'exceptionnellement le changement de la hampe fertile en tige stérile, et que c'est seulement au mois d'août, même rarement, qu'il a trouvé une forme pourvue de hampes frondescentes. Pour moi, au contraire, c'est toujours au mois d'avril que, dans les environs de Heidelberg, à Weinheim, j'ai vu les hampes fructifères pourvues de jeunes rameaux au-dessous de leur gaîne supérieure ; ce fait était si fréquent, que j'ai dû regarder la frondescence de ces hampes comme la règle, et son absence comme l'exception. Je crois même que ces hampes nues doivent produire plus tard les bourgeons qui donneront les rameaux. » M. Bischoff a fait des observations semblables, dès 1822, entre Munich et Schœftlarn. D'après lui, l'assertion contraire de M. Milde prouverait seulement que la proportion entre les deux sortes de tiges peut changer selon les localités.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 9.

Fig. 1. Spores germantes d'*Equisetum palustre* Lin., qui portent encore leur membrane externe déchirée, sous la forme d'une coiffe lobée.

Fig. 2. Deux de ces membranes tombées.

Fig. 3. Portion d'un proembryon lobé d'*Equisetum sylvaticum* L., portant trois ovules non fécondés (*a*, *b*, *c*), et quatre anthéridies, parmi lesquelles deux (*d*, *d*) sont encore fermées, tandis que les autres se sont ouvertes. Devant l'ouverture d'une de celles-ci (*e*), on voit encore les cellules à fils motiles ; l'autre (*f*) s'est vidée de tout son contenu jusqu'à ne conserver qu'un petit nombre de ces cellules qui restent appliquées contre la paroi interne de sa cavité. Les cytoblastes, et les grains de chlorophylle qui existaient partout, n'ont été figurés que dans quelques cellules du proembryon, afin de ne pas compliquer la figure.

NOTE

SUR DES FEUILLES RAMIFÈRES DE TOMATES,

Par M. P. DUCHARTRE.

La plupart des botanistes de nos jours admettent un certain nombre de principes généraux, déduits de l'observation, qui leur servent de guide dans l'étude de l'organographie végétale. Pour eux, les organes des plantes se classent tous en deux catégories : l'axe et les appendices, c'est-à-dire d'un côté la tige avec la racine, de l'autre la feuille avec les parties qui n'en sont que des modifications. L'axe constitue la partie fondamentale du végétal, tandis que la feuille vient compléter celui-ci en lui prêtant le secours de son activité vitale. C'est uniquement de l'axe et sur l'axe que naissent les appendices ou les organes appendiculaires, et de là résulte un moyen sûr pour déterminer la nature réellement axile de certaines expansions, que leur apparence foliacée pourrait faire méconnaître, mais sur lesquelles on voit naître des feuilles ou des fleurs. Si les organes appendiculaires ne donnent pas naissance à d'autres productions du même ordre qu'eux, à plus forte raison ne peuvent-ils développer des formations d'ordre supérieur, c'est-à-dire de nature axile.

Ce dernier principe étant l'expression fidèle de ce que nous montre la marche naturelle de la végétation, les faits anormaux qui se trouvent en opposition avec lui acquièrent par cela même un haut intérêt. Ainsi s'explique et se justifie le soin avec lequel on s'est attaché à les recueillir. Mais il me semble que, parmi les faits de ce genre acquis aujourd'hui à la science, plusieurs sont beaucoup moins anormaux qu'on ne serait d'abord porté à le croire, et constituent seulement des modifications assez légères dans l'ordre naturel du développement des organes. Un examen rapide de ceux qui, à ma connaissance, ont été décrits jusqu'à ce jour me permettra, je l'espère, de justifier l'assertion que je viens d'émettre.

Les exemples de feuilles donnant naissance à des tiges ou des branches peuvent être cherchés dans les procédés de multiplication des plantes par leurs feuilles, ou, en d'autres termes, dans les boutures de feuilles, ainsi que dans les développements monstrueux qui se présentent quelquefois dans la nature.

Les boutures de feuilles, qui ont si vivement excité l'attention des botanistes et des horticulteurs, depuis Mandirola (1) et Agricola (2) jusqu'à nos jours, ne me paraissent pas aller contre le principe général relatif à la production des axes dans les plantes. En effet, aujourd'hui que ce genre de bouturage a été appliqué à des plantes variées (3), il est reconnu que les tiges qui en naissent prennent généralement leur origine sur une petite masse cellulaire développée par la feuille-bouture sous l'influence du sol humide, ou sur un bourrelet, comme on le dit ordinairement. Cette petite masse cellulaire devenant le siége d'un développement spécial, produit des racines et une tige, dont la naissance est ainsi, en réalité, indépendante de la feuille elle-même. Cette observation se trouvait déjà consignée dans l'ouvrage d'Agricola (4); récemment elle a été reconnue et exprimée dans sa généralité par M. Neumann (*loc. cit.*). Puisque ce n'est pas de la feuille elle-même, mais bien d'une production émanée d'elle qu'est sortie la nouvelle tige, et qu'en outre son développement est favorisé, sinon même amené par une formation de racines, je ne pense pas qu'on puisse voir dans ces boutures des exemples de feuilles véritablement *axifères*.

---

(1) Agost. Mandirola, *Manuale de' Giardinieri*, 1652.

(2) Georg. Andreas Agricola, *Neu- und nieerhœrter, doch in der Natur und Vernunft wohlbegründeter Versuch der Universalvermehrung*, etc., 1714; traduction française, intitulée : l'*Agriculture parfaite*, Amsterdam, 1720.

(3) Voyez surtout Neumann, *Notions sur l'art de faire les boutures*, in-18, 2e édit. Paris, 1846.

(4) « Il se produit une matière calleuse, de laquelle bourgeonnent de petites racines et une tige en même temps ; » 2e volume, p. 72 de la traduction française.

Quant aux exemples de productions axiles prenant naissance sur la surface même des feuilles, je les rangerai sous deux classes différentes :

1° Le plus souvent, on voit se produire sur la feuille un petit corps celluleux qui s'organise peu à peu, se renfle, prend plus ou moins régulièrement la forme arrondie ou ovoïde ; en un mot, devient un véritable bulbille. Si les circonstances extérieures sont favorables au développement de ce corps, il se comporte absolument comme les autres bulbilles qui prennent naissance sur l'axe chez plusieurs espèces végétales, et il croît en une nouvelle plante. Seulement ce développement des bulbilles foliaires en une nouvelle plante est favorisé ou même amené par l'émission de racines, qui donnent au jeune individu une existence indépendante. Cette indépendance est d'ailleurs nécessaire, puisque généralement ces petits corps ne tardent guère à se détacher de la feuille qui les a produits.

2° Dans d'autres cas, qui paraissent être infiniment plus rares, cette indépendance n'existe à aucune époque ; on ne voit aucune production intermédiaire ni auxiliaire, pas plus de bulbilles que de racines ; un bourgeon ordinaire naît et se développe sur une feuille, absolument comme il l'aurait fait sur une tige. Ce cas me paraît être bien plus remarquable que le premier ; les feuilles qui le présentent me paraissent être les seules réellement et rigoureusement axifères.

Cette distinction établie, examinons rapidement les exemples, connus de moi, de feuilles sur lesquelles sont nés des bourgeons, afin de déterminer celle des deux catégories à laquelle chacun d'eux appartient.

Je commencerai par mettre à part les faits relatifs aux feuilles qui ne donnent naissance à des bulbilles qu'après une action mécanique exercée sur elles. Vers la fin du siècle dernier, Hedwig en a vérifié et décrit un exemple remarquable fourni par l'*Eucomis regia*, et qui avait été remarqué pour la première fois par le docteur Pott (1). MM. Poiteau et Turpin ont observé, en 1826, un fait analogue sur l'*Ornithogalum thyrsoides* (1). Chez l'une et l'autre de ces plantes, les feuilles n'ont donné naissance à des bulbilles que lorsque, après avoir été détachées de la plante, elles ont été comprimées entre des feuilles de papier.

---

(1) Voy. Hedwig, *Collection de Mémoires*, ou *Sammlung seiner zerstreuten Abhandlungen*, etc. (2 v. in-8, Leipzig, 1793-1797), dans le Mémoire VI du

On peut, je crois, rattacher au même ordre de faits la production de bulbilles soit sur des Oignons entiers (particulièrement de Jacinthe) qu'on a d'abord coupés transversalement, soit sur des écailles ou des fragments de bulbes qu'on a détachés et posés sur la terre humide.

Ces faits particuliers mis de côté, il reste encore, dans la première classe établie plus haut, ceux dans lesquels on voit des feuilles produire des bulbilles, sans qu'une action mécanique, au moins aussi énergique, paraisse intervenir pour les y déterminer. En voici les exemples connus de moi :

Le *Malaxis paludosa* se charge fréquemment à l'extrémité de ses feuilles de petits bulbilles qui, avant de se détacher, s'allongent quelque peu, et montrent même deux ou trois gaînes de feuilles rudimentaires. Ces petits corps sont pour cette plante un moyen facile et probablement habituel de multiplication (2).

Quelques plantes dicotylédones jouissent de la faculté de développer des bulbilles sur leurs feuilles. Sous ce rapport, le *Bryophyllum calycinum* DC. a fixé depuis longtemps l'attention des botanistes. On sait que dans les angles rentrants du contour de ses feuilles se développent fréquemment des bulbilles plus ou moins volumineux, et qui, sous l'influence de l'humidité de l'air ou du sol, ne tardent pas à émettre des racines, ainsi qu'une

vol. II, p. 123-138, pl. I, intitulé : *Eine besondere Art die Kœnigskrone (Fritillaria regia) zu vervielfælligen.*

N. B. Je crois que c'est par erreur que Sénebier (*Physiol. végét.*, t. IV, p. 364) attribue à Rafn une observation entièrement analogue sur la même plante. Du moins je n'ai trouvé aucun passage, dans la *Physiologie végétale* de cet auteur, qui justifie cette citation. (Voy. la traduction allemande de l'ouvrage danois faite par Markussen, 1 vol. in-8 ; Kopenhagen et Leipzig, 1798.)

(1) Voy. Turpin, *Ann. de la Soc. d'hortic.*, t. IV (1829), p. 5-19 ; *Ann. des sc. nat.*, 1re sér., t. I, p. 5-31.

(2) Voy. J.-S. Henslow, *Ann. des sc. nat.*, 1re sér., XIX, p. 103-104, pl. IV B.

pousse aérienne (1). Ce développement a lieu soit pendant qu'ils tiennent encore à la plante, soit après qu'ils en ont été séparés. Le Cresson de fontaine (*Nasturtium officinale* R. Br.) (2) et la Cardamine des prés (*Cardamine pratensis* Lin.) (3) présentent fréquemment la même particularité. Chez elles, les bulbilles naissent sur la face supérieure des folioles et presque toujours à la base, rarement vers le milieu de celle-ci. M. Julius Muenter a reconnu que le point où naissent ces petits corps chez la Cardamine est celui où les deux nervures inférieures se détachent de la côte médiane. Le développement de ces bulbilles en un nouvel individu ne diffère en rien de celui que présentent les corps analogues chez le *Bryophyllum;* il repose également sur la production de racines. Il en a été de même des bulbilles observées par Dutrochet sur une feuille de *Ranunculus bulbosus* (4). Enfin il en est encore de même du développement des productions analogues qui se montrent sur la surface des feuilles de certaines Aroïdes, des frondes de plusieurs Fougères (5), etc.

Dans tous les cas que je viens de rapporter, il y a production de bulbilles et, par eux, d'un nouvel individu indépendant, qui peut bien rester quelque temps fixé à la plante-mère, mais qui ne peut prendre son développement complet qu'en s'isolant et en vivant de sa vie propre. C'est en quelque sorte, qu'on me permette cette comparaison, comme une graine qui peut quelquefois, il est vrai, commencer à germer sur la plante-mère (par exemple, celle des Mangliers), mais qui ne donne réellement un végétal entier que du moment où elle prend elle-même son aliment par ses racines.

---

(1) Voy. De Candolle, *Organog. végét.*, pl. XXII, fig. 2.

(2) Voy. Picard, deux notes sur la *reproduction anormale des plantes*, etc.; *Bulletin de la Soc. linn. du Nord*, vol. I, n° 1 : 1° p. 125-126 ; 2° p. 127-138, pl. I, II, III. — Turpin, *Comptes rendus*, t. IX, p. 19, novembre 1839.

(3) Voy. surtout Cassini, *Bulletin de la Soc. philom.*, 1816 ; *Opuscules phytolog.*, t. II, p. 340-343. — Julius Münter, *Botan. Zeitung*, 15 et 22 août 1845, n^{os} 33 et 34.

(4) Voy. Dutrochet, *Mémoires*, etc., t. I, p. 278, pl. X, fig. 1, 2, 3.

(5) Voy. Schleiden, *Grundzüge*, etc., 3^{e} édit., t. II, p. 520. — Meyen, *Neues System der Pflanzen-Physiol.*, t. III, p. 43-53.

Les choses sont tout autres dans la seconde classe de faits que j'ai distinguée. Ici cette indépendance d'existence, ces racines qui la procurent n'existent pas. Les productions nouvelles qui prennent naissance sur les feuilles y restent constamment et nécessairement attachées. Regardons pour un moment ces feuilles comme des tiges, dont elles usurpent du reste le rôle, et nous pourrons dire que leurs productions sont simplement des branches nourries par elles. Il me semble que la différence entre le cas précédent et celui-ci est complète, et que l'anomalie, l'effacement du caractère essentiel des organes appendiculaires, sont ici beaucoup plus marqués.

Or, parmi les exemples connus de feuilles devenues le point de départ de productions nouvelles, je n'en vois qu'un seul qui doive probablement être rangé dans cette seconde catégorie : c'est celui du *Drosera intermedia*, observé par MM. Naudin et Aug. Saint-Hilaire (1). Ici, en effet, il ne paraît pas que les deux très petites tiges feuillées, qui s'élevaient sur la surface d'une même feuille de cette plante, aient produit la moindre racine, ni qu'elles soient provenues du développement d'un bulbille. A ce premier fait, je puis maintenant en ajouter un autre infiniment plus caractérisé, et qui me paraît mériter de fixer l'attention des botanistes, tant en lui-même que par les conséquences plus générales auxquelles il peut conduire.

Dans le jardin de botanique agricole, dont j'avais été chargé cette année de diriger la création à l'Institut agronomique de Versailles, les Tomates étaient représentées par sept variétés différentes : c'étaient les Tomates cerises rouge et jaune (*Lycopersicon cerasiforme* Dun.), la Tomate poire rouge (*L. pyriforme* Dun.), et quatre variétés de Tomates à fleurs monstrueuses et à gros fruit toruleux, jaune dans une, rouge dans les trois autres (*L. esculentum* Mill.). Pour chacune de ces variétés, on cultivait quatre ou cinq pieds qui, sous l'influence d'un sol préparé depuis plusieurs années par une culture jardinière, végétaient avec une vigueur peu commune. La mise en terre de ces plantes avait été un peu tardive, à cause du retard que la plantation du jardin lui-même avait éprouvé par l'effet de circonstances particulières. Cependant, vers la fin du mois de juillet, elles avaient toutes bon nombre de feuilles entièrement développées, et dès ce moment je commençai à voir sur celles-ci la végétation remarquable qui fait le sujet de cette note.

---

(1) Voy. Naudin, *Note sur des bourgeons*, etc., *Ann. des sc. natur.*, 2ᵉ série, XIV (1840), p. 14-16, pl. I, fig. 1. — Aug. Saint-Hilaire, *Comptes rendus*, IX, p. 437-438.

Comme on le sait, les trois espèces de Tomates de nos jardins, admises aujourd'hui par M. Dunal, et, avec lui, par la plupart des botanistes, se ressemblent entièrement quant aux organes de la végétation et ne diffèrent entre elles que par leur fleur et leur fruit. Les Tomates cerise et poire ont les fleurs pentamères et le fruit normal, c'est-à-dire à deux loges, tandis que la Tomate, habituellement cultivée dans nos potagers, porte des fleurs monstrueuses par augmentation du nombre des parties dans chacun de leurs verticilles, et produit des fruits irréguliers, toruleux à l'extérieur, creusés à l'intérieur de loges nombreuses. Cette différence dans la fleur et le fruit en entraîne probablement d'autres dans la marche de la végétation ; car c'est uniquement sur les deux premières de ces espèces, la Tomate cerise et la Tomate poire, que j'ai observé le phénomène dont je vais donner la description.

Ce phénomène consiste dans le développement sur les feuilles de ces plantes de bourgeons, qui se sont immédiatement allongés en rameaux. Ces rameaux, souvent d'une vigueur remarquable, se sont chargés de feuilles, de fleurs, absolument comme ceux qui sortent normalement des aisselles des feuilles, et leur végétation n'a été arrêtée que par les premières gelées de l'automne. Plusieurs d'entre eux ont eu le temps d'acquérir une longueur d'environ 2 décimètres, et je ne doute pas que, sans l'arrivée des premiers froids, leurs fleurs, qui étaient semblables à celles des rameaux ordinaires, n'eussent noué et n'eussent donné des fruits. Chez les Tomates cerises, surtout chez la variété à fruit jaune, cette production de rameaux sur les feuilles adultes a été extrêmement fréquente. On aurait pu dire que, pour elles, l'anomalie était habituelle. Le fait était déjà plus rare chez la Tomate poire;

enfin un examen attentif, d'environ quinze pieds des variétés à fruit toruleux placés tout à côté des premiers, ne m'a fait découvrir qu'une seule feuille, sur laquelle un développement analogue se fût produit; encore même cette feuille avait été coupée accidentellement, et se trouvait réduite par cette sorte de taille accidentelle à un cinquième au plus de sa longueur naturelle.

Les feuilles des Tomates sont très divisées; elles présentent un axe commun médian, sur les deux côtés duquel s'attachent et de petites folioles inégales entre elles, et des pétioles secondaires allongés, chargés à leur tour de folioles, c'est-à-dire des pinnules. Elles rentrent, en un mot, dans la catégorie des feuilles qu'on nomme décomposées, interrupte-pennées. Pour M. Dunal et divers autres botanistes, les folioles de ces feuilles ne sont que des divisions profondément séparées ou des segments. Le pétiole commun, qui porte les pinnules et des folioles inégales (ou la côte médiane, si ces feuilles sont regardées comme simples), est arrondi en dessous, aplani en dessus, où se trouvent deux sillons longitudinaux séparés par une saillie médiane généralement assez marquée.

C'est à l'angle très ouvert, formé par les pinnules avec le pétiole commun ou à l'aisselle des pinnules, qu'ont eu lieu les développements de rameaux; seulement le fait ne s'est produit que vers le milieu de la longueur des feuilles, rarement près de leur base, jamais vers leur sommet. Assez souvent une feuille n'avait donné qu'un seul rameau; celui-ci a pris parfois alors un développement considérable, et le pétiole commun a même fini dans quelques cas par se couder au point d'où sortait cette production vigoureuse. Sur d'autres feuilles, j'ai observé deux rameaux; sur d'autres enfin, j'en ai trouvé quatre, comme sur celle que représente la figure 1, même quelquefois avec le commencement d'un ou deux autres. Dans les cas de feuilles à deux et à quatre rameaux, ceux-ci étaient placés presque par paires, c'est-à-dire à la base de pinnules rapprochées deux par deux.

La production des rameaux a été constamment annoncée par la formation d'un mamelon arrondi et coloré en vert tendre à l'aisselle de la pinnule (*a*, fig. 2). La portion saillante de ce mamelon était uniquement celluleuse. Bientôt sur un point de sa surface s'est élevé le bourgeon, qui s'est immédiatement allongé en rameau. Les choses se sont donc passées là comme elles ont lieu à l'aisselle même des feuilles, c'est-à-dire que le pétiole commun a usurpé le rôle normalement dévolu à l'axe des plantes, c'est-à-dire encore qu'une feuille fixée à l'axe est devenue à son tour axifère. Ce développement a eu lieu, sans qu'on ait vu de production ni intermédiaire, ni auxiliaire ; en d'autres termes, sans qu'on ait vu naître ni bulbilles, ni racines. Ce fait anormal s'est montré non pas sur une petite échelle, et en donnant naissance à des productions chétives, à peine ébauchées, mais très en grand, et avec une vigueur de végétation remarquable. De plus, il n'a déterminé aucun changement appréciable dans les dimensions ni dans la structure anatomique du pétiole commun de ces feuilles ramifères.

Quelques détails anatomiques compléteront l'exposé de ce fait.

Le pétiole commun des feuilles de Tomate, ou leur côte médiane, comme on voudra l'appeler, présente l'organisation qui caractérise les parties analogues dans les feuilles de la plupart des plantes. On y voit, en effet, divers éléments anatomiques disposés dans son épaisseur, de la face supérieure à l'inférieure, dans l'ordre selon lequel ils sont placés dans la tige du centre à la circonférence. Ainsi sa portion fibro-vasculaire correspondante au corps ligneux forme simplement un arc ouvert en dessus (fig. 3, pl. 1), et dont la concavité est occupée par une moelle volumineuse, tandis que sa convexité est entourée à son tour par la zone corticale. Dans cet arc fibro-vasculaire, les vaisseaux se montrent disposés comme de coutume, les plus petits, c'est-à-dire les trachées et les fausses-trachées (vaisseaux réticulés, annelés), à la limite de cette zone et de la moelle, ou même quelques uns d'entre eux épars dans la périphérie de celle-ci, les grands vaisseaux, qui sont en général ponctués, occupant une portion plus extérieure. Ces divers éléments anatomiques se retrouvent nécessairement dans les rameaux issus des feuilles, mais avec la disposition caractéristique des axes, c'est-à-dire avec une moelle centrale entourée par les zones fibro-vasculaire et corticale.

Mais comment se fait le passage de l'une à l'autre de ces dispositions ?

Les rameaux naissent rigoureusement à l'aisselle des pinnules, c'est-à-dire sur les bords de la face supérieure du pétiole commun. Or c'est à ces bords que correspondent les deux extrémités de l'arc fibro-vasculaire de ce pétiole ; il en résulte que chacune de ces deux extrémités est reliée seulement aux rameaux situés au-dessus d'elle. Au point où s'élève un de ces rameaux, on voit se détacher de l'arc fibro-vasculaire du pétiole commun une certaine quantité de vaisseaux qui se dirigent vers la nouvelle production. Ces vaisseaux, à partir de leur point de départ et dans toute l'étendue du renflement basilaire du rameau, sont remarquables par leurs nombreuses sinuosités, et le plus souvent aussi par la brièveté des articles qui les composent. D'abord rapprochés et comme enchevêtrés en faisceau assez serré et étroit, ils se dissocient et s'écartent peu à peu en serpentant irrégulièrement. Ils se portent ainsi vers la circonférence, de manière à laisser à leur centre un espace d'abord étroit, qui va s'élargissant ensuite graduellement, et dans lequel se loge la moelle. Le rameau se trouve, dès lors, avoir à son centre une moelle nettement circonscrite et bien formée, autour de celle-ci une zone fibro-vasculaire continue ; enfin, plus en dehors, une zone corticale. Son organisation est ainsi complète et régulière ; aussi, à partir de ce point, les vaisseaux prennent dans son épaisseur une direction longitudinale et parallèle, et ils cessent de présenter les sinuosités et l'enchevêtrement qui les distinguaient à l'origine même de cette production (1).

(1) On pourrait croire, au premier coup d'œil, qu'il existe quelque chose d'analogue au fait ci-dessus décrit sur les feuilles de la singulière variété de Choux, connue vulgairement sous le nom de *Chou frisé prolifère*. Mais l'examen d'un assez grand nombre de ces feuilles m'a donné la conviction que les choses se passent ici tout autrement que dans nos Tomates. Ce que je vois chez le Chou prolifère ne ressemble en rien, ce me semble, à des rameaux portant des feuilles distinctes et des fleurs ; ce sont de simples ramifications de la côte médiane et des nervures qui, au lieu de s'étaler comme les autres dans le plan même de la feuille, se relèvent et se dressent plus ou moins perpendiculairement à ce plan. Ces ramifications, malgré leur direction anormale, n'en sont pas moins accom-

Le fait que je viens de faire connaître autoriserait peut-être des conséquences et des déductions importantes relativement à la manière d'envisager l'individu végétal, et l'importance relative de ses parties constitutives, axe et appendices. Mais ces considérations m'entraîneraient fort loin, et m'obligeraient à étendre cette note beaucoup plus que je ne crois devoir le faire ; aussi les laisserai-je entièrement de côté pour le moment.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 1.

Fig. 1. Les trois quarts inférieurs d'une feuille adulte de Tomate cerise jaune, portant quatre rameaux plus ou moins développés *rrrr'*. Le rameau le plus fort *r*, montre à son extrémité des boutons de fleurs *a* ; *b*, place qu'occupait une pinnule qu'on a enlevée, afin de laisser à découvert le rameau à son aisselle.

Fig. 2. Portion d'un pétiole commun, et base d'une pinnule montrant le mamelon *a*, qui indique la formation prochaine d'un rameau.

Fig. 3. Coupe transversale du pétiole commun d'une feuille ramifère. Cette figure est surtout destinée à montrer la disposition du corps ligneux (*cl*) en arc ouvert en dessus, dont la concavité embrasse la moelle (*m*), tandis que sa convexité est entourée par la zone corticale (*cc*).

DESCRIPTION

DE

QUELQUES PLANTES NOUVELLES DES PYRÉNÉES,

Par M. A. HUET DU PAVILLON.

Arabis Soyeri, Reut. et Huet (sect. Lomaspora ?).

A. perennis, caule multifolio pilis brevibus simplicibus furcatisve hirtulo, foliis repando-dentatis vel subintegris hirtulo-ciliatis, radicalibus oblongo-spathulatis in petiolum attenuatis, caulinis ovatis semiamplexicaulibus, sepalis ovato-oblongis ; siliquis erectis planis medio torulosis margine incrassatis, seminibus ovatis anguste alatis. — Habitat in Pyrenæis. Esquerry.

---

pagnées d'ordinaire par le parenchyme ; celui-ci acquiert même souvent en les bordant un développement considérable, et tel qu'il forme sur elles plusieurs rangées de lamelles, des expansions contournées, des cornets à orifice plus ou moins régulier, etc. La figure I, planche I, du volume IV des *OEuvres d'histoire naturelle*, de Bonnet (édit. in-8°), quoique imparfaite, donne cependant une assez bonne idée de l'irrégularité de ces productions.

A. bellidifolia β *Soyerana*, Gren. et Godr., *Fl. de Fr.*, t. I, p. 105.

Ab. *A. bellidifolia* vera Alpium incola differt, foliis latioribus tenuioribus non lucidis magis dentatis venis anastomosantibus sepalis latioribus exterioribus basi magis saccatis, antheris oblongo-linearibus nec ovatis, siliquis longioribus angustioribusque stylo longiori apiculatis, seminibus ovatis anguste marginatis nec subrotundis late alatis.

BISCUTELLA PYRENAICA.

Perennis, radice multicepte, caule nano basi ramoso filiformi procumbente, superne erecto gracili, foliis hirsutis inferioribus lanceolato-cuneatis, 3-5 profunde-dentatis, superioribus subnullis semiamplexicaulibus linearibus integris, siliculis basi apiceque profunde emarginatis non alatis, punctato-scabris fl.? Tal? — Hab. ad summum vallis Eynes in schistosis decompositis. Pyr. or.

Biscutella saxatilis var. DC. Syst. Monographia, Dumet., tabl. 10, fig. 2.

Cette plante diffère de la *Biscut. lævigata* L. et de la *B. saxatilis* Schl. par ses silicules scabres et parsemées d'aspérités blanchâtres; par ses feuilles comparativement à la hauteur de la plante, trois fois plus petites (à peine 1 pouce), à trois ou cinq dents profondes vers le sommet, couvertes de poils plus roides; par sa taille beaucoup moins élevée; par sa racine couchée dont les rameaux nombreux émettent, les uns une tige florifère, les autres une rosette stérile. Elle ne croît point sur les rochers, ainsi que MM. Grenier et Godr. le disent pour la *B. lævigata* L. et *B. saxatilis* Schl., qu'ils réunissent, mais constamment, dans un terrain mouvant composé de débris schisteux. Plus voisine des formes méridionales à feuilles pinnatifides de la *B. ambigua* DC., elle s'en distingue aussi par sa taille, ses poils plus ras et point strigueux, ses silicules beaucoup plus petites. J'ai pu la comparer avec la *B. saxatilis* Schl. que j'ai recueillie dans la localité même de Schleicher, près de Martigny dans le Bas-Valais.

POTENTILLA MACROCALYX (sect. 2, Terminales, *Dœll. Reinisch. fl.*, p. 772).

Perennis, caule valido rigido, erecto superne corymboso-dichotomo, etiam inferne sed laxius pilis longis mollibus glandulosis obducto, calyce maximo laciniis biserialibus, exterioribus angustioribus minoribusque, petalis rotundatis, calycem vix superantibus, foliis inferioribus pinnatis, caulis dimidiam partem attingentibus, superioribus breviter petiolatis omnibus subsessilibus, foliolis ovato-subrotundis inæqualiter inciso-dentatis subsessilibus stipulis integris, carpellis parvis venosis glabris, receptaculo villoso.— Hab. in regione subalpina ad pedes montis Canigou (Pyr. orient.). Floret jul. et aug.

Elle diffère du *P. rupestris* L. par ses tiges plus robustes, par la pubescence plus prononcée de toutes ses parties, par ses carpelles plus gros et couverts de veines très apparentes; sa floraison est aussi plus tardive.

ASPERULA MACROCLADA (sect. 2, Cynanchiceæ).

Perennis, caulibus floriferis numerosis diffusis tortuose ascendentibus, validis angulis prominentibus; sterilibus abbreviatis numerosis foliosis, foliis ovatis acutis, caulinis linearibus vel superne lineari-lanceolatis, sæpe inæqualibus omnibus 4 verticillatis rugosis mucronatis floribus roseis magnis sessilibus corymbosis, corollis scabris, tubo limbum superante bracteis ovalibus vel ovato-lanceolatis, mucronatis, fructibus granulato-scabris oblongis. —Hab. Esquierry (Pyr. mer.). Floret sept.

Elle diffère de la *A. cynonchica* L. par ses tiges florifères beaucoup plus robustes, plus épaisses, plus roides et plus fortement anguleuses; par ses feuilles supérieures plus larges que les inférieures; par ses fleurs sessiles de beaucoup plus grandes, à limbe plus court que le tube; enfin par son fruit plus rugueux, de forme plus oblongue et plus gros.

SENECIO LEUCOPHYLLO-ADONIDIFOLIUS (sect. 2, Jacobæa Tournef.).

Perennis, totus cinereo-virens, foliis tomento adpresso canescentibus non niveis, radicalibus laxe dispositis petiolatis, caulinis alternis numerosis sessilibus corymbum attingentibus omnibus bipinnatisectis, pinnis obtusis linearibus, floribus numerosis, nonnullis exterioribus ligulatis, involucro campanulato, foliolis linearibus acuminatis tenuiter lanatis, calyculo 2-4 phyllo, foliolis minoribus angustissimis, floribus luteis. — Hab. in monte Canigou (Pyr. or.).

Je crois cette plante hybride entre le *S. leucophyllus* dont elle a plusieurs caractères, mais qui en diffère cependant par son port élancé; par ses feuilles verdâtres, bipinnatiséquées, à divisions linéaires; par ses capitules beaucoup plus petits, etc., etc.; et le *S. adonidifolius* dont elle a le port, qui lui ressemble pour les feuilles, mais qui est glabre. Elle me semble parfaitement intermédiaire, et je n'en ai trouvé qu'une seule touffe parmi le *Senecio leucophyllus*, et non loin de là croissait abondamment le *S. adonidifolius.*

CENTAUREA FULVA (sect. 1, Jacea).

Perennis? foliis lanceolatis inferioribus dentatis, calathidiis, magnis ramis monocephalis appendicibus involucri fulvis, inferioribus lanceolatis, superioribus ovatis pectinato-fimbriatis, interioribus tantum superne dentatis fimbriis plumosis latitudinem disci duplo superantibus acheniis tenuiter villosis papulo nullo, corollis omnibus tubulosis, planta maxima 3-4-ped. — Hab. circa Bagnères-de-Luchon (Pyr. med.).

Elle diffère de la *C. nigra* L. par ses akènes dépourvues d'aigrettes, par ses calathides beaucoup plus grosses. De la *C. nigrescens* Willd., par ses calathides plus grosses, solitaires au sommet des rameaux; par les cils des appendices, dépassant du double la largeur de ceux-ci, lancéolés inférieurement; enfin par ses fleurs toutes tubuleuses, non radiantes.

LINARIA AMBIGUA (sect. 3, Linariastrum, *Chav.* in Gr. et Godr., *Fl. de Fr.*).

Perennis? caulibus spica elongata terminatis superne glanduloso-pubescentibus, calycis laciniis lanceolatis basin versus attenuatis, pilis glandulosis ciliatis capsulam sub globosam superantibus, corolla flavescente cæruleo suffusa, palato aureo, calcare incurvato, corolla breviore violaceo-striato, seminibus planis ovali-orbiculatis marginatis, foliis sparsis lanceolato-spathulatis, glaucis, glabris. — Hab. in valle de Champan, prope Bagnères-de-Bigorre (Pyr. sup.).

Elle diffère de la *L. supina* Desf. par ses tiges beaucoup plus robustes, la partie supérieure beaucoup plus pubescente, glanduleuse; par les divisions du calice dépassant la capsule, par la couleur de sa corolle; par son éperon plus court que la corolle; enfin par ses feuilles lancéolées-spathulées.

Elle diffère de la *L. glaucophylla* Link et Hoffm. dont les échantillons manquent, soit à l'herbier de M. De Candolle, soit à celui de M. Boissier, et dont la figure me semble imparfaite, par son éperon moins long, un peu arqué, strié de veines bleues violettes, presque noires (non roses); par la couleur bleue de la partie supérieure de la corolle; par ses tiges moins grêles au sommet; par ses feuilles montant jusqu'aux fleurs; par son calice cilié de poils glanduleux, à division plus élargie vers le haut, acuminée non arrondie.

Androsace Laggeri.

Perennis, dense cæspitosa, rosulis numerosissimis dense glomeratis, scapo brevi quandoque subnullo ex eadem rosula semper solitario pilis stellulatis brevissimis vestito, foliis brevibus rigidis linearibus obtusis superne attenuatis breviter ciliatis canaliculatis, floribus umbellatis sessilibus vel subsessilibus, pedicellis involucro triplo brevioribus, calycis laciniis tubo paulo brevioribus lanceolatis obtusis, capsula ovali 2-4 ovulata elliptica compressa, corolla rosea fauce fulva. – Hab. ad montem d'Oo (Pyr. mer.).

Elle diffère de l'*A. carnea* L. par ses rameaux beaucoup plus nombreux, terminés par un nombre beaucoup plus grand de rosettes plus serrées formant un large gazon : la plupart des rosettes restent stériles, et n'apportent jamais plus d'un scape; par ses feuilles plus courtes, plus roides et obtuses ; par ses scapes plus courts ou presque nuls ; par ses involucres, dépassant de beaucoup les pédicelles ; enfin par ses capsules, contenant un moins grand nombre de graines un peu plus petites.

Armeria Mulleri (sect. 1, Armeriæ veræ Gr. et Godr., *Fl. de Fr.*).

Perennis, scapo elongato, foliis linearibus mollibus obtusis universis, involucri foliis exterioribus herbaceis anguste scarioso-marginatis, interioribus obtusissimis scariosis, vagina capitulum vix duplo superante, calyce sulcato, villoso, sulcis costas æquantibus. Planta 2-3 decim. — Hab. in monte Canigou (Pyr. or.).

Cette plante, placée nécessairement dans la première section Gr. et Godr. (*foliis linearibus*), diffère des cinq espèces dont elle se compose ; voici quelques uns des caractères importants qui la séparent de chacune d'elles.

Elle diffère : 1° de l'*A. maritima* de Willd. par le tube du calice; de beaucoup plus long que le pédicelle, par la hauteur de ses scapes, etc.;

2° De l'*A. Ruscinonensis* Gir. par ses feuilles molles, non mucronées ; par la hauteur de ses scapes ; par ses capitules plus petits et plus denses ;

3° De l'*A. multiceps* Wallr. par les limbes du calice plus courts ou égaux au tube ; par ses feuilles non mucronées, non cartilagineuses, ni transparentes sur ses bords, etc. ;

4° De l'*A. juncea* Girard., par ses feuilles uniformes uninerviées, non ciliées; les intérieures non canaliculées dans leur moitié inférieure, toutes obtuses ; scapes plus élevés ; fleurs plus foncées ;

5° Enfin de l'*A. Magellensis* Boiss., par les folioles extérieures de son involucre plus petites que les intérieures, toutes plus ou moins scarieuses sur les bords par les sillons du calice, velus ainsi que les côtes qui les égalent ; par ses feuilles uniformes, etc., etc.

PUCCINIA DUBYI, J. Müller. Mss.

P. heterophylla vel raro epiphylla, maculis nullis, acervulis rufo-fuscis, minutis, solitariis, seu seriatim confluentibus, orbicularibus vel ovatis, planiusculis vel convexiusculis, epidermide bullata mox rupta cinctis, stipite subnullo vel brevissimo, sporidiis ellipticis vel ovoideis minutissimis medio læviter constrictis, articulo superiore globoso interdum depresso, inferiore globoso obtuso vel in stipitem brevissimum circiter octuplo eo breviorem attenuato.

In foliis *Androsaces Laggeri*, Huet. In mont d'Oo, Pyrenæorum, ubi legit, sept. 1832. Huet du Pavillon.

Indication de quelques localités non mentionnées dans la FLORE FRANÇAISE *de* MM. Grenier *et* Godron.

1. *Meconopsis cambrica*, Vig. Vallée d'Oo, près du village de ce nom (Pyr. centr.).
2. *Barbarea sicula*, Presl. Vallée d'Eynes (Pyr. or.).
3. *Alyssum diffusum*, Dub., *Bot. gall.*, à Castanèze, au-dessus de la localité de la *Vicia argentea* (Pyr. or.).
4. *Subularia aquatica*, L., découverte, il y a quelques années, dans le lac Carlitz, non loin de la cabane des pêcheurs d'Augustrine, où je l'ai aussi recueillie. Elle se trouve encore très abondamment au lac de Castillan, au pied de la Sierra de Castillan, frontière de l'Ariége (Pyr. or.).
5. *Dianthus pungens*. Montagne du fort au-dessus de Villefranche, près de la source que l'on rencontre à moitié chemin de la fontaine de Comps (Pyr. or.).
6. *Potentilla frigida*, Will. Sommet du port d'Oo (Pyr. cent.). Elle n'est pas indiquée dans les Pyrénées.
7. *Umbilicus sedoides*, Db. Très abondant au bord d'un torrent, près du lac Carlitz et au Canigou (Pyr. or.).
8. *Silaus virescens*, Boiss., à la frontière de Comps (Pyr. or.).
9. *Galium Cometerrhizon*, Lap. Sur une montagne au-dessus de Gidre (Haut.-Pyr.).
10. *Artemisia Mutellina*, Will. Canigou, près de la cabane de M. Arago (Pyr. or.).
11. *Carduus carlinoides*, Gouan, Port de Vénasque, un peu au-dessus de l'hospice de Vénasque, la plus grande partie à fleurs blanches.
12. *Centaurea polycephala*, Jord. Bois sec, près des bains du Vernet (Pyr. or.).
13. *Linaria italica*, Trev. Sur les bords de la Tech, au-dessus de la Cassagne, non loin de Mont-Louis (Pyr. or.).
14. *Phelipæa ramosa*, C.-A. Meyer. Je l'ai trouvée abondante dans un champ de Chanvre, entre Villefranche et du Vernet (Pyr. or.).
15. *Pedicularis comosa* var. β *erythræa. Fl. de Fr.*, Gr. et Godr. *P. asparagoides*, Lap., à l'entrée de la vallée d'Eynes (Pyr. or.)
16. *Statice Limonium*, L. Bords de la Méditerranée, île Sainte-Lucie, près Narbonne.
17. *Statice densiflora*, de Girard. Ile Sainte-Lucie.

PRODUCTION DU BOIS

PAR

L'ÉCORCE DES ARBRES DICOTYLÉDONÉS,

Présenté à l'Académie des sciences le 17 janvier 1853,

Par M. Aug. TRÉCUL.

Dans une des précédentes séances, j'ai entretenu l'Académie de la reproduction du bois et de l'écorce par le jeune bois décortiqué ; aujourd'hui j'aurai l'honneur de lui communiquer les principaux résultats de mes observations sur la production du bois par l'écorce.

Jusqu'à nos jours, on a admis, avec Duhamel et Meyen, que les nouveaux tissus engendrés à la surface de l'aubier décortiqué étaient produits par une matière liquide, mucilagineuse, sans organisation, mais renfermant le principe de son organisation ultérieure. Elle exsuderait des rayons médullaires ; formerait des gouttelettes qui, en se condensant, se transformeraient en tubercules de tissu utriculaire. Ces tubercules en grossissant se réunissent, se greffent, et donnent lieu aux plaques que Meyen considérait comme une *fausse écorce* recouvrant les parties dépouillées de leurs tissus corticaux.

Dans mon dernier Mémoire, j'ai démontré qu'il en est tout autrement qu'on ne l'avait imaginé à l'égard de la prétendue exsudation mucilagineuse. J'ai fait voir qu'aucun liquide se transformant en tissu cellulaire n'émane des rayons médullaires ; que les tissus développés sont dûs à la métamorphose des jeunes cellules ligneuses, de celles des rayons médullaires, et quelquefois des éléments des jeunes vaisseaux eux-mêmes, qui, se changeant en tissu cellulaire ordinaire, se divisant par des cloisons, opèrent la multiplication des utricules, dont les excroissances sont seulement composées dans le principe.

Si, comme le pensaient Duhamel, Meyen et d'autres anatomistes, ces nouvelles productions ligneuses et corticales (car j'ai prouvé qu'il se fait du bois et de l'écorce véritables) avaient été engendrées par une exsudation des rayons médullaires, on ne concevrait pas la possibilité de la formation de semblables excroissances ligneuses et corticales par des lames d'écorce isolées, soulevées de la surface du bois auquel elles adhéraient, n'y tenant plus que par une de leurs extrémités de peu d'étendue. En effet, si c'était une matière mucilagineuse fournie par le corps ligneux, dont elle sortirait par les rayons médullaires, qui produisît ces excroissances, l'écorce détachée du bois, ne pouvant recevoir une telle substance des rayons médullaires, serait dans l'impossibilité de reproduire elle-même du bois et de l'écorce.

Si, au contraire, on reconnaît, comme je l'ai prouvé, que les jeunes tissus sont susceptibles de se métamorphoser, suivant les besoins de la plante, pour donner naissance à des organes qui lui manquent, on comprendra facilement que l'écorce soit apte à engendrer du bois, quand elle est isolée du corps ligneux, ou mieux quand les lames d'écorce soulevées n'y tiennent plus que par une de leurs extrémités même de peu d'étendue. C'est précisément ce que démontre l'expérience.

L'écorce, ainsi séparée du tronc, ne peut se suffire à elle-même ; elle a besoin de ce corps ligneux pour s'accroître : elle en reçoit des matières nutritives. Elle se dessèche et meurt inévitablement, si, par le point qui reste continu avec l'arbre, elle ne peut se mettre directement en rapport avec le bois de celui-ci. Pour établir ces rapports directs avec le bois, une partie de ses éléments subit les métamorphoses que j'ai signalées ; ils produisent des cellules ligneuses et des vaisseaux, du bois enfin, sans la présence desquels aucun accroissement de l'écorce d'une certaine importance ne peut avoir lieu. Elle se dessèche et meurt, ainsi que je viens de le dire, s'il ne s'en forme pas.

Duhamel, en cherchant à reconnaître l'exactitude des théories organogéniques de son temps, avait observé que l'écorce peut produire du bois, et il était porté à croire, avec Malpighi, que ce bois était le résultat de la transformation des couches libériennes en couches ligneuses.

Il fit des expériences très variées à l'aide de fils d'argent introduits, pensait-il, entre le bois et l'écorce, ou en soulevant des lames corticales, soit de bas en haut, soit de haut en bas, ou bien horizontalement ; il interposait ensuite des feuilles d'étain entre ces lames soulevées et le corps ligneux de l'arbre, et au bout de quelque temps il retrouvait des couches de bois recouvrant ses feuilles d'étain. Il en concluait que l'écorce avait engendré du bois. Voici, au reste, quelques unes de ses expériences que je rapporte textuellement :

« J'enlevai, tout autour du tronc de plusieurs jeunes Ormes, un anneau d'écorce de 3 à 4 pouces de largeur ; le bois restait parfaitement découvert, parce que je faisais cette opération au printemps dans le temps que ces arbres étaient en pleine séve ; je pris avec un compas d'épaisseur le diamètre du cylindre ligneux, et sur-le-champ je remis à sa place l'écorce que je venais d'enlever : elle se greffa, les arbres grossirent, et pendant trois ou quatre ans je sciais chaque année quelques uns de ces arbres dans l'endroit où j'avais réappliqué la lanière d'écorce. Le cylindre ligneux formé avant l'expérience n'avait point augmenté de grosseur ; mais il était recouvert d'une couche ligneuse, d'autant plus épaisse que l'arbre avait subsisté plus longtemps depuis que j'avais remis l'écorce à sa place ; ce bois nouveau n'avait contracté aucune adhérence avec l'ancien ; il en était séparé par une *roulure* qui s'étendait tout autour de l'arbre. Le nouveau bois n'était donc pas formé, comme le pensait M. Hales, par l'ancien ; il l'était nécessairement par l'écorce, soit que ce fussent des *couches de liber endurcies*, ou qu'elles eussent été produites par des émanations des couches corticales. » Il est bien évident que Duhamel n'avait aucune idée du mode de formation de ce bois nouveau.

« Au lieu d'enlever l'écorce tout autour de l'arbre, je la coupai par lanières, suivant la longueur du tronc. J'en détachai une de haut en bas, une de bas en haut, et ainsi alternativement tout autour de l'arbre. Quand le bois fut découvert, j'en grattai la superficie pour détruire l'organisation, et empêcher qu'il ne fît aucune production ; je rétablis sur-le-champ l'écorce à la même place, et je l'assujettis avec une bandelette chargée d'un mélange de cire et de térébenthine. L'écorce se greffa, et il se forma d'épaisses couches ligneuses dont la superficie n'était point unie, comme dans l'expérience précédente, à cause des sections longitudinales que j'avais faites à l'écorce ; comme ces couches ligneuses n'étaient point adhérentes à l'ancien bois, elles avaient donc été formées par l'écorce.

» Ayant détaché du bois et soulevé un lambeau d'écorce, j'enlevai un copeau du bois qu'elle recouvrait, et en remettant l'écorce à sa place, j'eus attention qu'elle ne touchât point au bois, et même qu'elle ne répondît point exactement à la partie de l'écorce d'où je l'avais séparée. Je couvris ce bois avec une bandelette chargée de cire et de térébenthine : ce lambeau ne pouvait se greffer; néanmoins il ne mourut pas entièrement, et il produisit un appendice ligneux qui était couvert extérieurement par l'ancienne écorce, et intérieurement par une nouvelle. »

« J'enlevai de bas en haut une lanière d'écorce à un jeune arbre, à un autre une de haut en bas ; enfin à un troisième j'enlevai l'écorce en travers. Je plaçai ensuite sous ces lanières des lames d'étain qui débordaient de tous les côtés : ainsi ces lambeaux ne pouvaient se greffer, et ils ne devaient recevoir de nourriture que par la portion qui était restée continue avec l'écorce. S'il ne s'était formé de feuillet ligneux que sous le lambeau d'écorce que j'avais détaché de bas en haut, il est probable que ce bois aurait été formé par la séve descendante ; mais comme il s'en est formé sous tous les lambeaux, il s'ensuit que, dès que l'écorce reçoit de la séve, soit de bas en haut, soit de haut en bas, soit latéralement, elle peut faire des productions ligneuses. »

J'ai répété presque toutes les expériences que Duhamel a faites, et elles m'ont donné des résultats tout à fait conformes à ceux que ce savant expérimentateur avait obtenus.

Ainsi qu'on en peut juger par les citations que je viens de faire, Duhamel n'a point vu et ne pouvait voir comment s'accomplit ce phénomène. L'origine de ces couches ligneuses et corticales lui a complétement échappé. Et puis ces belles expériences, quelque précises qu'elles soient, ne satisferaient pas tous les esprits de nos jours. S'il eût vécu à notre époque, on lui eût objecté que le bois qu'il croyait formé par l'écorce était en réalité produit par des fibres radiculaires descendant des bourgeons ou des feuilles ; que ces fibres radiculaires, arrivées près de ses lames d'écorce soulevées, se prolongeaient directement de haut en bas dans la lame soulevée de bas en haut, horizontalement dans celle qui était détachée parallèlement à l'horizon, et qu'elles remontaient de bas en haut dans la lanière soulevée de haut en bas.

Comme Duhamel, j'ai entrepris des expériences : les unes, exécutées dans les mêmes conditions que les siennes, ont donné des résultats semblables, ainsi que je l'ai déjà dit plus haut ; mais aussi elles sont sujettes aux mêmes objections : c'est pourquoi, dans quelques autres cas, j'ai voulu me garantir contre tout ce que l'on pourrait m'objecter.

Voici ce que j'ai fait pour atteindre ce but :

Le 12 juin 1852, sur un *Paulownia imperialis* de 12 centimètres de diamètre, je soulevai de haut en bas, tout autour du tronc, l'écorce divisée en sept lanières pour ne pas la casser (planche 8, fig. 1 *e*). Ces lanières avaient 30 centimètres de longueur, et restaient attachées à l'arbre par leur partie inférieure. Afin qu'il n'y eût pas d'adhérence entre les nouvelles productions de l'écorce et le bois du tronc, vers la base des lames au moins, j'enlevai sur la partie décortiquée, près de leur insertion, un anneau de bois de 15 centimètres de largeur sur 4 à 5 millimètres de profondeur *f*. Les lames d'écorce furent ensuite remises en place comme en *g*, et maintenues avec des petits clous sur la partie supérieure de la décortication *d*, dont l'étendue, au-dessus de l'anneau de bois enlevé, était de 12 centimètres de longueur, en sorte qu'il y avait des chances pour la reprise de cette écorce, pour sa greffe avec le corps ligneux. Le tout fut recouvert d'onguent de Saint-Fiacre et de paille.

L'opération ainsi pratiquée n'eût pas donné des résultats à l'abri de toute objection, si la greffe des lames d'écorce avec la surface du bois se fût effectuée. Pour prévenir tous les doutes que cette greffe eût pu laisser dans les esprits, j'ai fait, à 40 centimètres au-dessus de cette première opération, une décortication annulaire de 6 centimètres de largeur *b*. Les jeunes tissus de l'année furent soigneusement enlevés avec un couteau, et la plaie fut laissée nue, exposée à l'action des agents atmosphériques. De cette manière, toute communication directe entre les lames d'écorce soulevées et les bourgeons ou les feuilles était rendue impossible.

La même expérience fut faite sur deux autres *Paulownia* avec une modification légère en apparence, mais qui eut une influence très grande sur les résultats. Au lieu de soulever les lanières d'écorce de haut en bas, elles le furent de bas en haut, en sorte qu'elles ne recevaient de nourriture que par l'anneau d'écorce, de 40 centimètres de largeur, il est vrai, qui séparait la décortication annulaire supérieure du point d'attache ou d'insertion de ces lames. Elles n'en pouvaient recevoir directement, comme dans le premier cas, de la partie inférieure du tronc, puisqu'il ne s'est opéré aucune soudure après qu'elles furent remises en place.

Les trois arbres mis en expérience furent si grièvement lésés, qu'au bout d'une demi-heure toutes leurs feuilles des rameaux inférieurs s'affaissèrent; les limbes et les pétioles perdirent leur rigidité; les parties herbacées des jeunes rameaux elles-mêmes se sont infléchies, fanées comme les feuilles. Cette altération s'est propagée peu à peu des branches inférieures aux rameaux supérieurs, et, dans l'espace de deux heures, toutes les feuilles des trois arbres étaient flétries. Celles du sommet cependant l'étaient moins que celles des rameaux inférieurs, et les deux ou trois plus jeunes feuilles de chaque jeune pousse de l'année, dont le développement n'était que très peu avancé, sont restées rigides beaucoup plus longtemps que les autres; mais insensiblement elles se sont flétries, et le 23 juin toutes les feuilles étaient tombées. Plus tard aussi, les jeunes rameaux se sont complétement desséchés.

Sur deux de ces arbres si maltraités, l'expérience n'eut aucun succès : il est vrai que ce sont ceux précisément sur lesquels les lanières d'écorce avaient été soulevés de bas en haut.

Sur le troisième arbre, au contraire, elle réussit parfaitement. Malgré cette double décortication, et l'enlèvement d'un anneau de bois de 15 centimètres de largeur ; malgré la *chute des feuilles*, les lames d'écorce produisirent du bois en abondance, et les couches ligneuses *l* qu'elles ont fournies sont quelquefois épaisses de 5 à 6 millimètres et longues de 15 à 18 centimètres.

Comment ce bois s'est-il développé ? Voilà ce qu'il me reste à examiner. Ce qu'il y a de bien certain, c'est que des fibres radiculaires descendant des feuilles ou des bourgeons n'ont pu leur donner naissance, ni concourir même indirectement à leur formation, puisque toutes les feuilles étaient tombées, et qu'il ne s'en est pas développé de nouvelles après l'opération.

Mais, avant d'exposer le mode de développement du nouveau bois, il convient de signaler une particularité très remarquable de l'écorce du *Paulownia imperialis :* elle consiste en ce qu'il ne paraît pas y exister de vraies fibres du liber. En effet, pendant tout le cours des études que j'ai faites cette année sur cet arbre, je ne suis point parvenu à en découvrir. Je pensai d'abord qu'elles pouvaient être isolées par petits faisceaux de deux ou trois fibres, comme cela a lieu dans quelques arbres, et notamment dans le *Chêne ;* mais des recherches minutieuses sur des coupes longitudinales et sur des coupes transversales ne me les firent point apercevoir.

Plus tard, en étudiant la structure et le développement des diverses parties de l'écorce dans les arbres de nos climats, des investigations plus attentives encore me permettront de me prononcer définitivement sur cet objet. Comme ce n'est ici qu'un point accessoire au sujet que je traite, je ne crois pas devoir m'y arrêter plus longtemps.

Je n'ai pu voir dans cette écorce que des groupes d'utricules assez considérables, très allongés dans le sens de la longueur de l'arbre, composés de cellules à parois fort épaisses, marquées d'une multitude de très petites ponctuations, et à cavité intérieure excessivement réduite.

Par leur distribution dans l'écorce et par l'aspect des utricules qui les constituent, ces groupes ont l'apparence des faisceaux du liber, lorsqu'ils sont vus sur une coupe transversale. Comme ces derniers, dans un grand nombre de plantes, ils sont disposés en zones avec régularité, et ne sont ordinairement séparés que par les prolongements des rayons médullaires dans l'écorce.

Examinés transversalement, ils seront aisément confondus avec des faisceaux de fibres du liber ; mais aussitôt que l'on aura sous les yeux une coupe longitudinale, la confusion ne sera plus possible, toute ressemblance a disparu. On reconnaît tout de suite que ces groupes sont formés de cellules courtes, souvent d'une dimension à peu près égale dans tous les sens ; cependant le diamètre longitudinal est ordinairement le plus considérable (fig. 2, *i*).

La nature de ces utricules paraît être la même que celle des groupes de cellules semblables que l'on observe dans beaucoup d'autres arbres, tels que le *Chêne*, le *Robinia*, le *Nyssa*, etc., où elles existent simultanément avec les fibres du liber, dont elles se distinguent alors avec facilité, même sur une coupe transversale, par leur plus grand diamètre principalement.

Ces zones concentriques de cellules incrustées sont séparées par une couche assez épaisse de tissu utriculaire ordinaire ; et c'est dans la zone la plus interne de ce dernier tissu, dans celle qui était immédiatement appliquée sur le corps ligneux , que le bois s'est développé dans mes lames d'écorce. Il fut produit, par conséquent, par les cellules corticales les plus jeunes, de la même manière que les éléments du bois le plus récemment formés effectuent à la surface des arbres écorcés la multiplication utriculaire qui doit donner lieu aux excroissances dont j'ai décrit le développement. Cette multiplication utriculaire s'est faite suivant le second mode exposé dans mon *Mémoire sur la reproduction du bois et de l'écorce à la surface de l'aubier décortiqué ;* c'est-à-dire que les cellules les plus voisines de la face interne de la lame n'ont pas subi de changement dès le principe, ou ne se sont que très peu modifiées, comme on peut le voir en *c* dans la figure 2. Celles qui constituent les rayons médullaires qui se prolongeaient dans l'écorce n'ont perdu aucun des caractères propres à ces organes, ainsi que le démontre la même figure en *r*. Ce sont les cellules placées à une certaine profondeur dans cette couche utriculaire la plusjeune de l'écorce, qui se sont dilatées, puis divisées par des cloisons, comme je l'ai dit dans mes Mémoires publiés récemment, de manière à former des séries horizontales de cellules ligneuses qui peuvent conserver cette disposition, comme on le voit en *b* dans la figure 2. Alors leurs parois, d'abord lisses, comme en *l'*, sont bientôt marquées de ponctuations, comme celles qui sont représentées en *l*; ou bien ces jeunes cellules ligneuses deviennent fusiformes en s'allongeant par les deux extrémités en pointes qui s'introduisent entre les cellules des séries placées au-dessus et au-dessous d'elles. J'ai décrit et figuré ce phénomène dans mon Mémoire sur l'*Origine et le développement des fibres ligneuses sur les troncs avancés en âge*. Je n'en ai vu que sur les jeunes rameaux.

En même temps que les fibres du bois sont produites, des vaisseaux apparaissent au milieu d'elles; et les rayons médullaires qui existaient avant l'opération ne sont pas altérés. J'ai constaté dans plusieurs circonstances qu'ils suivent dans leur accroissement les progrès de la jeune couche ligneuse qu'ils traversent de part en part (fig. 2, *r*,*r'*), et leurs cellules, dans la partie la plus avancée du nouveau bois, sont marquées de ponctuations; elles ont à cette époque tous les caractères de celles des rayons médullaires du bois développé normalement.

La lame de bois *l*, formée dans les lanières d'écorce représentées en *e*, figure 1, et soulevées de haut en bas, est très épaisse à la base de chaque lanière, et de plus en plus mince à mesure qu'elle s'approche du sommet.

Elle paraît partagée longitudinalement en trois couches: l'une médiane, d'apparence médullaire; deux latérales, d'aspect ligneux. La médiane est réellement composée de cellules plus dilatées, plus larges que les autres, et l'on serait tenté de la considérer comme une véritable moelle, si ses utricules, qui n'ont aucun des caractères des fibres ligneuses parfaites, n'environnaient des vaisseaux ponctués très volumineux; en sorte que cette circonstance éloigne immédiatement toute idée de moelle véritable, et oblige à considérer ces utricules comme formés de jeunes cellules ligneuses rectangulaires, qui, au premier période de leur développement, se sont dilatées suivant leur diamètre transversal, au lieu de s'agrandir longitudinalement.

Dans les deux couches latérales, d'aspect ligneux à l'œil nu, les phases de l'évolution de leurs éléments fibreux suivent une progression remarquable du sommet à la base. Les fibres ligneuses sont d'autant moins avancées dans leur accroissement qu'elles sont plus rapprochées du haut de la lame corticale. Au sommet, en effet, elles sont à peu près rectangulaires, un peu arrondies à leurs extrémités, et réparties avec régularité en séries horizontales, ainsi que cela résulte de leur mode de formation; vers le bas elles perdent cette disposition, et présentent toute l'apparence des fibres du bois.

Enfin la nouvelle lame corticale interne contient des groupes épais de ces cellules à parois incrustées, tels que ceux que j'ai décrits dans l'écorce normale.

Rien ne manque donc à ces productions de l'écorce. La perfection de leurs parties corticales et de leurs éléments fibrovasculaires vient de nouveau appuyer l'idée que j'ai émise de l'analogie du développement des excroissances ligneuses et corticales, formées à la surface des arbres écorcés, avec celui des divers centres ligneux que présentent les tiges anomales des lianes des régions équatoriales.

Conclusions.

Il résulte des observations consignées dans ce Mémoire, et de celles que j'ai décrites dans la séance du 13 décembre 1852, que les jeunes éléments du bois sont susceptibles de se transformer en tissu cellulaire ordinaire, qui donne naissance à une écorce et à du bois nouveaux à la surface des arbres décortiqués, et que de son côté le tissu cellulaire cortical peut régénérer du bois, quand des lames d'écorce ont été détachées du tronc, de manière à n'y plus tenir que par une de leurs extrémités.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 8.

Fig. 1. Le cadre de la planche ne m'a pas permis de donner à toutes les parties de cette figure les mêmes proportions que celles qu'elles représentent avaient dans la nature. Ainsi, les lames d'écorce *e* et *g* avaient sur les arbres mis en expérience 30 centimètres de longueur ; elles furent soulevées de haut en bas tout autour du tronc, auquel elles restèrent attachées seulement par leur extrémité inférieure en *i*. Un anneau de bois *f*, de 15 centimètres de largeur sur 4 à 5 millimètres de profondeur, fut enlevé vers la base de la décortication pour empêcher les productions de l'écorce de se souder avec l'aubier. Les lames d'écorce furent ensuite remises en place comme la lame *g*; mais aucune ne se greffa avec la surface de l'aubier *d*, sur laquelle elles ont été réappliquées ; *h* indique l'insertion de deux lames qui ont été détachées, pour montrer la disposition de l'expérience; *l* représente la couche de bois qui s'est développée dans l'intérieur des lames d'écorce; cette couche s'amincit graduellement de bas en haut. Il est évident que ce bois n'a pu être produit par des fibres radiculaires descendant des feuilles ou des bourgeons, puisque l'écorce avait été détachée tout autour de l'arbre, et que de plus, à 40 centimètres au-dessus de cette opération, un anneau d'écorce, de 6 centimètres de largeur, avait été enlevé en *b* pour intercepter toute communication. La surface de l'aubier, mise à nu dans ce point, fut grattée soigneusement avec un couteau.

Fig. 2. Coupe longitudinale, faite parallèlement aux rayons médullaires, dans la partie la plus interne d'une lame d'écorce qui contenait une très jeune couche ligneuse. — *i*, cellules à parois épaisses, incrustées, ponctuées, disposées par groupes allongés dans l'intérieur de l'écorce, à la manière des fibres du liber; *a* et *c*, tissu cellulaire, le plus jeune de l'écorce, au milieu duquel s'est formée la couche fibro-vasculaire *b*; *l*, jeunes cellules ligneuses, ponctuées, rangées en séries horizontales; *l'*, cellules ligneuses, plus jeunes encore, à parois lisses; *m*, cellules mères, qui doivent se partager pour former des cellules ligneuses ; *v*, vaisseaux ponctués ; *r*, *r'*, rayon médullaire qui existait avant l'opération, et qui a continué à se développer avec la couche ligneuse qu'il traverse de part en part pour aller finir dans l'écorce externe.

NOTE SUR L'*ARACHIS HYPOGEA*,

Par M. POITEAU.

Le 24 messidor an X (1802), j'ai lu, à la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut de France (1), mon rapport sur le voyage que je venais de faire à Saint-Domingue comme botaniste du gouvernement, et où j'étais resté six ans. Après avoir exposé à l'Institut une partie de mes travaux, je terminai ma communication par la description de l'*Arachis hypogea* (Pistache de terre), plante imparfaitement connue jusqu'alors, quoique Plumier l'eût découverte aux Antilles, il y avait alors plus de cent ans. Voici donc ce que je disais à l'Institut de France :

Cette plante, considérée aujourd'hui par plusieurs botanistes sous un point de vue important pour la société, mérite d'être d'autant mieux connue dans son organisation, que l'erreur qui résulte du défaut de cette connaissance peut décourager ceux des cultivateurs qui n'ont pas encore obtenu un résultat satisfaisant de leurs expériences.

En effet, tous les botanistes, depuis l'auteur de l'ingénieux système sexuel jusqu'à ceux de nos jours, s'accordent à dire que l'*Arachis* produit des fleurs mâles, mêlées avec des fleurs femelles ou hermaphrodites. Or, comme il est évident qu'une fleur mâle ne produit pas de fruit, il s'ensuivrait, selon l'hypothèse des botanistes, qu'une quantité plus ou moins grande des fleurs de l'*Arachis* serait stérile. Mais heureusement cette supposition n'est rien moins que vraie ; et je m'empresse d'assurer aux cultivateurs qu'ils peuvent espérer de l'*Arachis* autant de fruits en automne que de fleurs en été.

D'une autre part, les botanistes, conduits par l'analogie, cherchèrent l'ovaire de l'*Arachis* dans la partie du calice voisine des autres organes floraux, où il est naturellement dans toutes les fleurs légumineuses; mais ne l'ayant pas trouvé dans cet endroit, puisqu'en effet il n'y existe pas, ils conclurent que les fleurs étaient mâles. Voyant ensuite que la plante qu'ils avaient examinée produisait des fruits, ils furent obligés, par suite de la première erreur, d'y supposer encore, les uns des fleurs femelles, les autres des fleurs hermaphrodites; et c'est encore avec ces prétendues anomalies que nous retrouvons les caractères de l'*Arachis* dans un Mémoire spécial publié par M. Ténore, et dans Endlicher (1).

---

(1) *Mém. de l'Inst. sc. phys., Sav. étrang.*, I, p. 455.

La cause de cette erreur, diversement modifiée, provient de ce que le calice de la fleur de l'*Arachis* a un tube extrêmement long, et que tous les botanistes ont toujours pris ce tube pour un simple pédoncule. J'ai trouvé que ce prétendu pédoncule était tubulé, et que l'ovaire était sessile à sa base, position que les botanistes étaient bien loin de soupçonner.

Il suit de cette observation que toutes les fleurs de l'*Arachis* sont hermaphrodites et fertiles; que leur ovaire, loin de se trouver dans le voisinage des étamines comme dans toutes les Légumineuses, se trouve très éloigné d'elles et sessile sur le rameau qui la porte, position extraordinaire que les botanistes n'ont pas encore soupçonnée, quoiqu'il y ait cinquante ans que je l'ai fait connaître à l'Institut de France, et que M. R. Brown l'ait confirmée dans son beau Mémoire sur le Congo (2).

Voici la description de l'*Arachis hypogea* que j'ai faite à Saint-Domingue en 1797 :

CHARACTER ESSENT. — Tubus calicis filiformis, longissimus, tubulosus. Stamina octo; filamenta monadelpha; antheræ ovatæ, lanceolatæque. Legumen reticulatum, dispermum.

CHARACTER NATUR. — *Calice* monophylle filiforme, très long, tubuleux; limbe bilabié; lèvre supérieure large, trifide; lèvre inférieure entière, lancéolée.

Corolle papilionacée, jaune; étendard cordiforme, ouvert, échancré au sommet, porté sur un onglet court et concave; ailes ovales, onguiculées, conniventes, enveloppant la carène ; carène dipétale, falciforme, subulée au sommet.

---

(1) *Gen. plant.*, p. 1283, n° 6601. — Ténore, *Mem. sulle qualita' gli usi e la coltura dell' Arachide.* Napoli, 1807, cum tab.

(2) « This remarkable plant, whose singular structure and economy were » first correctly described by M. Poiteau.... » (*Congo*, p. 53, *comparat. view.*)

Étamines huit ; filaments monadelphes, divisés au sommet ; anthères alternativement arrondies et lancéolées.

Pistil libre très petit, ovale, situé à la base du tube, bi-ovulé ; style filiforme, très long, épaissi supérieurement et poilu dans la partie enveloppée par les étamines ; stigmate aigu.

Péricarpe : légume toruleux, coriace, réticulé, bivalve, uniloculaire, renfermant deux graines.

Semences : ovales-oblongues ; embryon à cotylédons épais, charnus, huileux (1).

Obs. Après la chute de la fleur, le germe, qui était très petit, à peine visible dans l'aisselle de la feuille, commence à croître, ou plutôt un stipe naissant l'élève peu à peu sans qu'il prenne une forme particulière, car il ne se distingue pas encore du stipe qui le porte, et n'en est que le sommet terminé en pointe obtuse, dans laquelle on peut à peine reconnaître l'origine des graines. Cependant ce stipe en s'allongeant cherche à s'enfoncer ou à se cacher dans la terre, et acquiert une longueur de 2 ou 3 pouces. Alors l'ovaire qui est à son sommet commence à se distinguer ; il prend une forme ovale, grossit, devient parfait, et contient deux semences ; mais s'il ne peut se cacher convenablement, il reste imparfait, grossit peu ou point, et ne peut produire de graines. Il n'y a donc que les fruits qui peuvent se cacher qui donnent des graines, et toujours au nombre de deux, quoique Gærtner rapporte que Marcgrave dit en avoir vu sept dans le même fruit.

---

(1) M. Dumas, dans la séance du 12 juin 1852, de la Société d'encouragement, s'exprimait ainsi : « L'huile d'olive, employée dans l'encimage des laines, est aujourd'hui d'un prix exorbitant, non seulement dans le midi de la France, mais encore sur les côtes d'Italie, d'où ces arbres si utiles ont disparu. L'huile d'Arachide, dont le nom est encore presque inconnu, est cependant un produit d'une haute importance. Il y a huit ou dix ans qu'une maison de Marseille eut l'heureuse idée d'introduire en France 4 ou 5 kilogrammes d'huile d'Arachide, et depuis ces dix ans cette importation a pris une telle extension, qu'elle arrive aujourd'hui à un chiffre que le sucre lui-même n'atteint pas, au chiffre énorme de 70 millions de kilogrammes. Cette grande consommation se conçoit aisément, lorsqu'on songe que l'huile d'Arachide possède presque toutes les propriétés de l'huile d'olive. »

Tel est le fruit de l'*Arachis*, ou Pistache de terre, que j'ai observé à Saint-Domingue il y a cinquante ans, et je ne crois pas que depuis ce temps les parties de sa fleur ni de son fruit aient changé.

En 1839, je suis allé à Londres, et j'ai vu, en visitant les vastes magasins placés au bord de la Tamise, un tas d'*Arachis* qui contenait bien neuf à dix grandes sachées, et je n'ai trouvé dans ce tas aucun fruit qui contînt plus de deux graines; de sorte que l'observation de Marcgrave, citée par Gærtner, me semble très hasardée. Je n'en ai pas vu non plus qui contînt trois graines, telles que les a figurées Gærtner.

A l'époque où j'ai figuré cette plante à Saint-Domingue, aucun habitant ne la faisait cultiver; seulement les nègres de quelques habitations la cultivaient pour leur propre usage, et jamais je ne l'ai vu vendre sur les marchés. Quand je l'ai dessinée, j'en ai mangé quelques graines après les avoir fait cuire dans la cendre chaude, et les ai trouvées mangeables, mais non excellentes. Plus tard, lorsque je suis allé à Cayenne, où je suis resté quatre ans, je n'ai pas entendu dire qu'elle fût cultivée dans cette colonie. Gærtner cite trois auteurs qui l'ont vue cultivée dans l'Inde. Enfin Bosc a écrit, dans le *Nouveau cours d'agriculture* de Déterville, 1821, t. Ier, p. 400, un article assez long sur l'*Arachis* ou Pistache de terre, plante, dit-il, cultivée dans les quatre parties du monde, à raison de son fruit d'un goût agréable et abondant en huile, et depuis quelque temps dans les parties méridionales de la France. Il l'a cultivée pendant deux ans aux États-Unis d'Amérique, et son fruit n'était pas de son goût; il avait, dit-il, une saveur d'amande altérée par un goût de pois sec ou de haricot. Mais Bosc n'a pas mieux connu que les botanistes l'organisation de la fleur de l'*Arachis*. Voici ce qu'il en dit :

« Un phénomène physiologique, digne des méditations des » scrutateurs de la nature, se remarque dans cette plante. Il n'y » a que les ovaires privés de corolle, fort petits, et portés sur de » longs et faibles pédoncules, qui soient susceptibles d'être fécon» dés; et après leur fécondation, ils se recourbent, s'insinuent

» dans la terre, et y achèvent leur évolution ; de sorte qu'il semble » que c'est aux racines que l'on cueille ses graines. Les ovaires » supérieurs avortent toujours. »

Que les ovaires supérieurs ou de l'extrémité des rameaux avortent toujours, cela se conçoit ; mais je n'ai jamais vu de corolles fort petites portées sur de longs pédoncules dans l'*Arachis*, et j'ai toujours vu l'étendard des fleurs larges d'un pouce à Saint-Domingue ; d'où il me semble que Bosc n'a pas mieux examiné cette fleur que les botanistes ses devanciers. Selon moi, aucun d'eux n'a encore dit comment l'ovaire de l'*Arachis* est placé dans cette plante, et cependant il y a plus de deux cents ans qu'on la connaît.

Bosc dit qu'il y a très longtemps que cette plante est cultivée dans les jardins botaniques, principalement à Paris et à Montpellier ; j'ajouterai qu'elle l'est encore plus en Espagne, et surtout en Algérie. Selon De Candolle, ce qui nuit le plus à la culture de l'*Arachis*, c'est : 1° le ravage des rats, 2° la difficulté de décoller ses gousses, 3° l'impossibilité d'en vendre l'huile. En Espagne, selon Ulloa, la culture de l'*Arachis* donne 200 et même 300 pour 1, ce qui paraît exagéré. Au reste, ce que rapporte Bosc sur la culture de cette plante paraît extrait de ce qu'en a dit Ulloa, ainsi que sur l'abondance et l'excellente qualité de l'huile qu'on retire de ses graines. Quant à la France, l'*Arachis* aime trop une température chaude pour qu'elle y soit jamais cultivée ailleurs que dans les jardins botaniques.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 15.

A. Rameau de l'*Arachis hypogea*.
Fig. 1. Portion de la fleur dépouillée du calice et de la corolle pour montrer le tube staminal.
Fig. 2. Calice et portion supérieure du style.
Fig. 3. Portion du pédoncule sur lequel naît la fleur.
Fig. 4. Le même, portant deux fleurs, l'une flétrie, l'autre très jeune. On a fendu le tube de la première, afin de montrer qu'il est parcouru par le style.
Fig. 5. Fleur dont on a fendu le tube à son origine, de manière à montrer l'ovaire en *a*.
Fig. 6. Fruit suspendu à un pédicelle qui s'allonge après la fécondation.
Fig. 7. Graine coupée transversalement.

RECHERCHES

POUR SERVIR

A L'HISTOIRE DES GALLES,

Par M. LACAZE-DUTHIERS.

Dans les recherches anatomiques qui sont le but principal de ce travail, nous considérons comme des Galles *toutes les productions anormales pathologiques développées sur les plantes par l'action des animaux*, *plus particulièrement des insectes*, *quels qu'en soient la forme*, *le volume ou le siége* (1).

L'histoire des Galles a été l'objet de travaux nombreux, intéressants et curieux : quelques uns sont remarquables. Elle se lie intimement à l'entomologie, et de même que cette science, elle se borne à des descriptions, des énumérations. Un Allemand, M. Hammerschmidt, a trouvé plus de cinquante espèces différentes de Galles sur le Chêne seulement. Que deviendrait ce nombre si l'on étudiait toutes ces espèces botaniques avec le même soin que l'arbre de nos forêts ?

Les insectes parasites sont excessivement nombreux, peut-être plus qu'on ne le pense. Aussi, pour arriver à faire une histoire aussi complète qu'utile des Galles, l'entomologie et la botanique doivent-elles s'unir, et c'est parce qu'elles sont restées trop éloignées l'une de l'autre, que cette histoire n'a fait que peu de progrès. Depuis les travaux de Malpighi et de Réaumur, l'entomologiste collecteur a trop souvent négligé de rechercher et d'étudier le lieu où s'était développé l'insecte qu'il classait, et le botaniste n'a pas assez poussé ses investigations vers les causes des dégénérescences, des monstruosités qu'il remarquait sur les plantes objet de ses études. Aussi voyons-nous que les travaux les plus remarquables sur la matière sont dus aux hommes qui alliaient les connaissances botaniques à celles de la zoologie ; encore y trouve-t-on des erreurs dont on a peine à se rendre compte. Ainsi des Galles ont été décrites comme étant des Cryptogames : il en est qui figurent dans les collections. D'un autre côté, des moisissures, des rouilles, Cryptogames bien communs sur le *Rosier*, l'*Euphorbe*, sont classés parmi les Galles. Les progrès des sciences ont laissé bien en arrière les travaux de nos devanciers ; aussi nous paraît-il nécessaire de reprendre l'histoire des Galles, et de la traiter aux points de vue suivants.

---

(1) Le sens du mot *Galle* prend beaucoup d'extension ; toutes les définitions données par les auteurs ont un inconvénient inverse, celui d'exclure de cette classe de maladies des végétaux un grand nombre de produits qui évidemment en font partie.

Rapprocher les insectes des dégénérescences qu'ils produisent, voilà le premier travail à entreprendre. Il a certainement été beaucoup fait dans cette voie ; mais, il faut le dire, les longues énumérations des insectes et de leurs Galles, que l'on trouve dans l'*Encyclopédie méthodique*, par exemple, ne sont plus en rapport avec les progrès de l'entomologie. Du reste, ce point de l'histoire des Galles demanderait la patience de chercher et recueillir des Galles, et de laisser développer les insectes qu'elles renferment. Ces recherches spécifiques acquerraient secondairement une importance nouvelle. Chaque larve ou insecte, cause de la Galle, a un ennemi qui le poursuit, même au fond de ces retranchements si bien faits, comme nous le verrons, pour le défendre. Il serait intéressant de rapprocher de chaque tumeur le parasite de l'insecte qu'elle renferme.

Enfin les Galles abandonnées, ou même sans l'être encore, peuvent donner asile à de nouveaux habitants, qui se creusent, dans la partie la plus molle du parenchyme, une excavation profonde où ils déposent leurs œufs, au milieu de Mouches et de Pucerons. Il serait intéressant de s'assurer si telle espèce recherche pour le développement de ses œufs telle Galle. Il existe de plus des insectes dont les larves se nourrissent aux dépens des Galles sans en être la cause. Ce sont là des parasites d'une nouvelle espèce qu'il faudrait aussi apprendre à connaître.

Le second point de l'histoire des Galles est leur structure. Quels tissus les composent? Quelle relation existe-t-il entre ces tissus et ceux de la plante? Dans quels rapports ces éléments se trouvent-ils disposés? Telles sont les questions indispensables qu'il faut se poser et résoudre avant de passer au troisième point.

Le développement ou la genèse des Galles ne peut être abordée que lorsque des renseignements suffisants auront été obtenus sur les insectes et sur la composition anatomique. Alors, en effet, on saura qu'à la piqûre de tel insecte succède une tumeur de telle nature, et l'étude pourra se diriger tout entière sur les tissus paraissant les premiers : on n'aura, pour ainsi dire, qu'à constater si les éléments constitutifs des Galles apparaissent dès les premiers moments de leur végétation, ou s'ils sont les produits de transformations successives survenues dans une masse purement cellulaire ; mais ces observations sont d'une difficulté extrême. Réaumur les avait tentées, car il en avait compris toute l'utilité, et il n'avait pu consigner que des résultats négatifs. Certes, entreprendre de telles recherches après un observateur zélé, exact et habile comme Réaumur, c'est s'exposer à une déception. Les insectes gallicoles sont, en effet, pour la plupart, d'une activité et d'une agilité extrêmes. Il faut d'ailleurs, si on les enferme, choisir un végétal qui offre des conditions favorables, et ce n'est pas là une des moindres difficultés. Toujours est-il que dans cette voie d'investigations, de nombreuses questions fort importantes se présentent : elles se lient à la physiologie des armures génitales femelles des insectes, et c'est la raison qui nous engage à nous livrer à la recherche de leurs solutions. Ainsi quelles sont la *forme*, la grandeur des entailles faites par les tarières? Où et comment est déposé l'œuf? Quelle est la nature des premiers linéaments des tumeurs quand elles commencent à croître? Quelles sont les parties du végétal qui fournissent ces premiers linéaments? Quelles modifications successives éprouvent les tissus composant la Galle? Par quels phénomènes de végétation l'œuf se trouve-t-il placé au centre d'une tumeur sphérique extérieure? etc., etc. Voilà des questions dont l'importance est, je crois, assez frappante pour qu'il suffise de les énoncer.

Tels sont les trois points de vue sous lesquels il convient d'envisager l'histoire des Galles; la partie chimique doit être abordée par d'autres : elle devrait, pour être complète, porter sur les différentes périodes du développement, car, à n'en pas douter, la composition change avec l'âge.

Je ne puis m'empêcher de signaler l'un des côtés intéressants de la question. On sait à quelles discussions a donné lieu ce problème : *Les animaux font-ils de la graisse*, ou bien *la prennent-ils toute faite dans leurs aliments?* Les auteurs, pour arriver à une solution, ont dû placer les animaux objet de leurs études souvent dans des conditions peu naturelles, et, dans tous les cas, ils prenaient des êtres contenant des quantités considérables de matières grasses dont la présence compliquait les recherches; enfin une surveillance de tous les instants était nécessaire pour éviter les causes d'erreur. Dans les Galles nous trouvons un œuf fort petit, contenant infiniment moins de graisse que la larve à la fin de la croissance; cet œuf et la larve qui en sort sont enfermés dans une cavité close; l'aliment, toujours le même, peut être analysé. Il est spécialement formé par un aliment respiratoire, par de la fécule; en sorte qu'ici, à coup sûr, on peut dire si les parois, si la masse alimentaire de la Galle ne donnent pas de graisse à l'analyse, que la larve a formé cet élément avec la fécule dont elle s'est nourrie. Les conditions biologiques sont les conditions mêmes de l'expérience; l'animal n'est pas soumis à des conditions de vie insolites qui peuvent, jusqu'à un certain point, être invoquées pour infirmer les résultats obtenus. Ici les recherches se bornent à ceci : L'animal contenait-il, oui ou non, de la graisse? La larve en renferme en telles proportions que son analyse est inutile, à moins toutefois qu'on ne veuille arriver aux connaissances quantitatives. Je crois que c'est là un point important, facile à étudier et qui ne doit pas être laissé de côté; aussi a-t-il été le sujet de recherches dont nous ferons connaître les résultats.

Les auteurs qui se sont occupés des Galles sont fort nombreux;

nous ne citerons que les principaux. Malpighi (1), Réaumur (2), les rédacteurs de l'*Encyclopédie méthodique*, le docteur Vallot (3), M. Boyer de Fontalombe (4), Mayen (5), Hammerschmidt (6), M. Léon Dufour, M. Guibourt (7), ont donné des descriptions fort intéressantes d'un grand nombre de Galles ou de leurs parasites ; mais aucun n'a recherché la structure de ces productions. Nous renvoyons donc à leurs ouvrages, indispensables à consulter pour quiconque veut s'occuper de cette partie de la pathologie botanique.

Comment peut-on expliquer la production des Galles? — La solution de cette question occupa l'esprit des auteurs. Malpighi et Réaumur donnèrent des explications dont nous étudierons la valeur, car elles ont cours dans la science. Le problème est difficile, et c'est peut-être pour n'en avoir pas bien connu et posé les données, que les solutions ont été diverses et opposées. Il faut se demander tout d'abord *ce qu'est une Galle*, et puis *quelle est la cause*. Voilà les données qu'il faut étudier avant de chercher la relation qui unit la cause à l'effet ; nous anticiperons peu sur ce que nous aurons à dire de la classification, en montrant ici qu'une *Galle est un produit nouveau, anormal, développé, soit à la surface externe, soit au milieu des tissus d'un végétal*. Ceci nous permettra de reconnaître deux grandes classes de Galles : les *Galles externes* et les *Galles internes*. Cette distinction est nécessaire, car nous verrons que l'explication donnée par Réaumur peut être vraie pour les unes, tandis qu'elle est fausse pour les autres.

---

(1) Malpighi, *De gallis*, dans *Opera omnia sive thesaurus locupletissimus botanico-medico-anatomicus*, t. I.

(2) Réaumur, *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*, t. III, Mém. IX et XII.

(3) *Annales des sc. nat.*, t. XXVI, et dans les *Mémoires de l'Académie de Dijon*, 1819, 1825.

(4) *Idem*, t. XXVI.

(5) Mayen, *Pflanzen Pathologie*, p. 68.

(6) *Die Allgemeine OEsterreichische Zeitschrift für den Landwirth, Forstmann und Gærtner*, X, Jarhgang 1836, p. 86.

(7) Guibourt, *Drogues simples*, t. II, p. 189.

Quelle en est la cause? Dans le plus grand nombre de cas, et ceci est admis par tout le monde, les piqûres des insectes déterminent le développement des Galles; mais allant plus loin, et décomposant cette cause générale, il faut se demander : Est-ce la blessure qui, en tant que lésion seulement, cause le développement du tissu anormal? Ou bien est-ce l'action consécutive à la blessure, c'est à-dire la succion ou l'appel des sucs dans la plaie, qui produit le burignement des parenchymes? Ou bien, enfin, est-ce un liquide spécial déposé dans la plaie qui seul développe la maladie?

Ainsi, voilà d'une part, l'effet, c'est-à-dire le tissu anormal développé en dedans ou en dehors de la plante; de l'autre, les causes qui peuvent être, ou une blessure, ou un appel des sucs, ou le dépôt d'un venin, d'un poison morbide.

Cherchons quelle relation est la plus naturelle entre un effet toujours le même et l'une de ces trois causes.

Lorsqu'on fait une incision sur une plante, on voit le plus souvent le tissu s'accroître autour de la blessure. A la longue il se forme des tumeurs plus ou moins sphériques; il semble que la vitalité de la plante ait augmenté dans cette partie, comme pour réparer la perte de substance : les sucs se sont transformés sur place en nouveaux tissus, et une tumeur a été produite. Ce fait bien connu avait déterminé quelques auteurs à faire jouer un grand rôle à la blessure dans la production de la Galle; mais observons que, quelle que soit la forme de l'entaille, les résultats se ressemblent toujours. On trouve dans les Insectes des exemples qui montrent le peu d'importance de la blessure. Quelques Tenthrides du Rosier font de longues incisions aux tiges; le côté incisé meurt sans burigner, et si la tige prend à cet endroit une forme toute spéciale, c'est que la moitié, ordinairement l'inférieure, ne croît plus comme le reste. Ainsi l'incision, la blessure, n'ont à nos yeux qu'une part bien secondaire dans la production des Galles.

Que faut-il penser de cette succion, de cet appel des sucs par l'animal dans la partie blessée? C'est sur ce fait qu'est bâtie toute la théorie de Réaumur; nous aurons occasion de l'exposer et d'y revenir : nous montrerons qu'elle est impossible à soutenir pour les *Galles externes*, mais qu'elle peut, avec des restrictions, rendre compte de la formation de quelques unes des Galles que nous avons dites internes.

Reste donc l'hypothèse du venin déposé par l'insecte, en même temps que l'œuf, dans l'intérieur de la plante. Cette hypothèse est un fait. Nos recherches sur l'armure génitale femelle des insectes mettent hors de doute que tous les Hyménoptères ont une glande vénifique en rapport avec l'armure. Il suffit d'ailleurs d'exciter un Ichneumonide, un Cynips, pour voir à l'extrémité de la tarière, absolument comme dans les Guêpes, une gouttelette de liquide, qui, dans quelques Cynips, et dans le *Xovides nitens*, etc., a une odeur assez agréable. Malpighi l'avait aperçue ; il lui attribuait la production des Galles, seulement par un mode d'action impossible à admettre. Ainsi voilà un premier fait irrécusable : la tarière des insectes peut déposer dans la plaie qu'elle fait au végétal un liquide particulier.

Comment faut-il comprendre l'action de ce liquide ? Malpighi admettait dans l'intérieur du Chêne un acide vitriolique qui, par son contact avec le venin du Cynips, entrait en fermentation ; de cette fermentation résultait le produit nouveau, la Galle. On le voit, Malpighi était influencé par l'esprit de son temps, qui voyait partout des fermentations. Peut-on s'étonner d'une telle manière de voir, quand on songe que les maladies éruptives qui ont affligé l'homme furent de même considérées comme le résultat d'un ferment déposé dans l'économie, et mis en jeu dans les liquides, le sang. Cette explication toute chimique ne peut satisfaire un esprit sévère, car rien n'est plus hypothétique que cet acide vitriolique, et rien n'est moins démontré que l'action du venin de l'insecte sur cet acide à la façon d'un ferment.

Qu'il nous soit permis d'établir quelques rapprochements entre la pathologie animale et la pathologie végétale, et peut-être arriverons-nous à faire comprendre le mode d'action de ce *venin*, de ce *poison morbide* ou *virus* fourni par les Cynips et inoculé par leur tarière.

Quand le médecin charge sa lancette avec le liquide sorti d'une pustule de variole, d'un bouton de vaccin ou d'une ulcération syphilitique, d'un chancre, et qu'il en introduit la pointe sous l'épiderme d'un homme bien portant ou dans de bonnes conditions, invariablement il voit se reproduire des accidents semblables à ceux qui avaient fourni le virus, quelles que soient la forme de l'incision, la quantité du liquide inoculé. Toujours les effets sont les mêmes, et le pathologiste ne va pas chercher dans la forme de la blessure la cause de la différence qu'il rencontre entre la pustule variolique, le bouton de cow-pox et le chancre. Ici par tous la spécificité du poison morbide est admise; la nier serait nier l'évidence. Explique-t-on pourquoi le liquide de la variole détermine toujours la variole, autrement qu'en disant : Ce virus possède des qualités occultes, cachées, qui lui permettent de réagir sur les tissus de l'homme, et d'y produire toujours la même altération? N'admet-on pas, en un mot, la spécificité?

Prenons une autre série de faits. L'Abeille qui pique nos organes y détermine, par le dépôt de son venin, de la douleur et une tuméfaction. Combien la douleur et la tuméfaction augmentent avec la piqûre de quelques Euménides! Entre la piqûre de l'aiguillon d'un Hyménoptère et celle d'une épingle, il n'y a que la différence d'un liquide déposé; et comme les effets consécutifs sont différents, nous devons attribuer la différence au liquide qui jouit donc de propriétés spéciales lui permettant d'agir sur nos tissus. La piqûre d'une Guêpe, celle d'un Scorpion diffèrent aussi; dans ce dernier cas la tuméfaction peut s'étendre à tout un membre, et la douleur persister quelquefois des années. Enfin la Vipère, le Crotale, inoculent des venins ayant chacun leur mode propre et différent d'action. Ici encore nous devons admettre la spécificité, quand les poisons morbides sont portés des animaux à l'homme, tout comme lorsqu'ils étaient portés de l'homme malade à l'homme sain.

Et maintenant, pourquoi refuserions-nous de reconnaître que le liquide déposé par un Cynips, en même temps que ses œufs, possède des qualités telles qu'il produit sur le végétal une action analogue à celle que l'Abeille produit sur nos tissus? On ne nie pas la relation de cause à effet dans le premier cas, pourquoi la nierait-on dans le second? Nous retrouvons la vie avec son cachet spécial imprimé aux produits nouveaux ou morbides de l'économie, et devant elle, en bien des cas, nos explications doivent s'arrêter.

Une fois ce premier pas fait, cette spécificité du *poison morbide* (suivant l'expression d'Adanson) admise, nous pouvons expliquer non seulement la production des Galles, en général, mais encore leurs caractères divers, en particulier. Nous allons trouver encore ici une ressemblance de plus avec les poisons morbides, pathologiques de l'homme. On a dit, avec juste raison, qu'il fallait entre le *support du stimulus* et le *stimulus* un certain rapport pour qu'il y eût action. Ceci est applicable à la question qui nous occupe. Ainsi le virus du *Cynips Rosæ* n'a aucune action sur le Chêne : c'est qu'entre le support du stimulus et le stimulus il n'y a pas de rapport. Ce fait, vrai pour des espèces éloignées, n'existe plus pour des espèces plus voisines : ainsi les Chênes de diverses espèces du midi de la France présentent, à quelques exceptions près, la plupart des espèces de Galles ; et quand nous voyons un même Chêne présenter les dix espèces de Galles qu'il nous a été permis d'étudier sur ses feuilles, quelle force et quelle vérité ne prend pas le principe de la *spécificité*, de la *qualité* du venin. Aussi ces preuves de l'existence de propriétés particulières inhérentes au virus nous paraissent-elles évidentes. On n'a aucune peine à comprendre que les forces varient avec le venin, et que tous les caractères secondaires sont dus au mode d'action de celui-ci sur les tissus du végétal. La différence des Galles n'étonnera pas plus que la différence du chancre et du cow-pox.

La quantité du virus ne peut, dans l'ordre d'idée que nous venons d'examiner, avoir aucune part dans les modifications diverses des produits pathologiques. Et ici comme en pathologie humaine, la qualité l'emporte de beaucoup sur la quantité ; celle-ci ne serait en rapport qu'avec l'action toute physique, toute locale du poison. D'ailleurs la taille d'un Cynips, surtout de celui des grosses Galles spongieuses venues sur la face inférieure de feuilles du Chêne pyramidal, diffère bien peu de celle du Cynips qui s'échappe d'une Galle fort dure, luisante et lisse, d'un très petit volume, qui croît également sur la feuille des divers Chênes ; et dès lors tout porte à croire que la quantité de venin est à peu près égale dans les deux cas, et cependant quelle différence dans les effets !

Telle est donc pour nous l'explication de la production des Galles : dépôt, en même temps que l'œuf, d'un liquide jouissant de propriétés spéciales qui influent différemment sur les tissus de la plante, d'où productions pathologiques diverses.

Il est curieux de voir que dans les explications diverses proposées par les auteurs, on retrouve pour les maladies des végétaux les opinions qui ont caractérisé tour à tour les écoles de pathologie humaine. Ainsi Redi est *animiste*, Malpighi *chimiatre*, Réaumur et les auteurs de l'*Encyclopédie méthodique* sont *organo-pathologistes ;* enfin l'explication proposée plus haut touche au *vitalisme.*

Réaumur se rendit facilement compte de la production des Galles *en vessie* que l'on rencontre en quantité considérable sur les feuilles du Tilleul, de l'Ormeau, en observant que les insectes qui les produisent sont suceurs par excellence. Il supposa qu'un appel considérable de suc dans une partie y déterminait un excès de végétation, et qu'un accroissement en était la conséquence. Il montre, dans son Mémoire IX, comment le tissu, en s'accroissant, fuit, pour ainsi dire, devant le Puceron ; comment il en résulte une cavité où l'animal pond des petits vivants qui, en augmentant la cause productrice de la Galle, augmentent son développement. Cette opinion n'a rien qui répugne, on peut l'admettre pour une Galle interne ; mais quand une Galle externe se développe en dehors de la plante, ne communiquant avec elle que par un pédoncule très petit, et qu'un œuf se trouve au centre, comment voir dans ces conditions l'appel des liquides ? « Cette » Galle est une matrice pour le Ver dans l'œuf. L'insecte, pendant » même qu'il est renfermé dans l'œuf, peut donc déterminer le » suc à se porter plus abondamment dans la Galle qu'il ne se » porte dans les autres parties de la plante. La coque (de l'œuf) » flexible, que nous avons comparée aux membranes qui enveloppent le fœtus, doit être plutôt regardée comme une espèce » de placenta appliquée contre les parois de la cavité ; elle a des

» vaisseaux ouverts qui, comme des espèces de racines, pompent » et reçoivent le suc fourni par les parois de la Galle (1). » Telles sont les raisons que Réaumur, cet observateur si consciencieux, si zélé, qui veut toujours avoir le doigt sur la vérité avant de la reconnaître, est obligé de se donner à lui-même pour s'expliquer la formation des Galles externes. Nous rejetons complétement cette explication, parce qu'elle n'est pas en rapport avec les faits, et que rien ne nous démontre ces vaisseaux ouverts qui pompent les sucs. Cette explication toute physique peut être admise cependant pour les Galles en vessie ; car on comprend qu'un excès de nutrition dans une partie en détermine l'hypertrophie, et nous verrons que le plus grand nombre des Galles internes n'est pas autre chose ; mais encore faut-il faire les réserves. Si la cause était exclusivement un appel des sucs sur un point, pourquoi la feuille du Laurier se roulerait-elle en cornes ? le pétiole du Peuplier se modèlerait-il en sphère? et les feuilles de l'Orme, du Tilleul se couvriraient-elles, là d'une corne, d'une tétine, comme dit Réaumur, ici d'une grosse ampoule presque sphérique ? Sa spécificité ne pourrait donc pas se représenter encore? Chacun connaît la piqûre des Cousins plus ou moins irritante suivant les espèces ; évidemment il y a plus que succion, il y a dépôt d'un liquide salivaire spécial qui a irrité nos tissus. L'anatomie des Pucerons n'est pas tellement complète, que l'on puisse dire qu'il n'existe pas de glandes salivaires versant dans la plaie un suc à propriétés spéciales.

Réaumur ajoute à ces premières suppositions une autre cause. Il admet que l'œuf, en se développant, détermine une élévation de température ; et alors « on peut concevoir, dit-il, qu'il » y a au centre de la Galle un petit foyer qui communique à toutes » ces fibres un degré de chaleur propre à presser leur accroisse- » ment. » Il est impossible, en admettant cette élévation de température, de trouver là une cause suffisante à la production de la Galle. D'ailleurs le plus souvent, l'œuf n'est pas encore éclos, que la Galle est déjà bien avancée dans son développement.

---

(1) *Loc. cit.*

Réaumur avait connaissance de l'opinion de Malpighi. Il la trouvait spécieuse et la rejetait d'abord, parce que l'existence du liquide vénéneux ne lui était pas bien démontrée ; ensuite parce qu'il ne comprenait pas « comment la petite gouttelette, qui se » trouverait constamment délayée par les sucs qui viennent s'y » mêler, suffirait pour opérer une tumeur qui doit croître pendant » si longtemps. » On le voit, c'est la quantité qui a occupé Réaumur dans l'appréciation de cette opinion ; et quand nous cherchions à montrer que la qualité l'emportait de beaucoup sur la quantité, c'est que nous savions que des auteurs avaient été arrêtés par la question de savoir si des effets considérables peuvent être produits par des causes infiniment petites.

Les auteurs de l'*Encyclopédie méthodique*, copiant et paraphrasant le Mémoire de Réaumur, expliquent comme lui la formation des Galles ; ils vont même plus loin (1) : ils admettent que la forme de l'instrument variant, la déchirure variera aussi dans ses caractères, et que cela suffit en partie pour expliquer la diversité des formes des Galles. Quant aux différents degrés de consistance que présentent ces tumeurs, il leur est facile de s'en rendre compte, en admettant que chaque espèce d'insecte absorbe pour se développer des sucs différents. Alors, que telle larve fasse arriver les sucs qui servent au développement des tissus spongieux, et la Galle sera spongieuse ; que telle autre ait besoin pour se nourrir des liquides qui se transforment en bois, et la Galle sera dure, en boules de bois.

Toutes ces explications sont purement hypothétiques : rien ne démontre cette absorption active de l'œuf, et d'ailleurs, en général, comme nous le disions plus haut, la Galle est presque entièrement développée, que l'œuf commence à peine ses évolutions.

Il est, je crois, inutile de discuter l'opinion de Redi, qui croyait à une *âme végétative* dans chaque plante. Cette *âme* présidait à la formation de l'œuf, du Ver et de la Galle. Aujourd'hui de pareilles opinions nous apparaissent comme des vues, des rêves de l'esprit philosophique d'un autre temps.

---

(1) *Encyclopédie méthodique*, Insectes, t. VI, p. 596.

Classification des Galles.

Il nous a paru nécessaire, pour abréger les détails descriptifs, de grouper, d'après leur plus ou moins de ressemblance, les espèces de galles. — Les auteurs qui se sont occupés du sujet ont chacun donné leur classification. Nous allons étudier et chercher quelle est la méthode la plus naturelle à suivre dans cette distribution.

Réaumur forma trois classes principales. La première renfermait les Galles creusées d'une seule cavité générale ou de plusieurs cavités secondaires communiquant entre elles et logeant un grand nombre d'insectes. Ce sont les vessies dues aux pucerons. Les deux autres sont composées des Galles creusées de plusieurs loges isolées où les insectes vivent séparés, et des Galles simples à une seule loge. Cette classification fait confusion entre les Galles vivant à la surface et celles qui se sont développées au milieu des tissus même du végétal. Nous le verrons, cette distinction des Galles d'après le point de départ de leur origine est très utile, et permet de rapprocher, de simplifier les idées que l'on doit se former de leur structure. Il est une distinction d'ailleurs très importante qu'on n'y trouve pas faite, c'est de reconnaître si l'insecte est logé dans le milieu des tissus, où s'il est simplement abrité par la plante sans être renfermé dans son intérieur. Par ces raisons, nous n'admettons pas la classification de Réaumur.

Cet auteur, de plus, sans dire dans quel groupe il plaçait toutes les Galles qu'il étudiait, formait une classe des *Galles en moisissure:* cette classe a été adoptée et étudiée par l'auteur de l'*Encyclopédie méthodique* (1). D'après ces descriptions, il est facile de voir que c'est la *rouille* des Rosiers, de la Ronce, et du Tithymale à feuille de Cyprès (*Euphorbia Cyparissias*), qui a été prise pour une Galle. L'erreur est tellement évidente, que les auteurs n'ont pu découvrir l'insecte, et ils engagent les observateurs zélés à s'attacher à cette recherche, sans se laisser décourager par la petitesse extrême de ces insectes, qui est seule cause de leur ignorance.

---

(1) *Hist. nat. des Ins.*, t. VI, p. 597.

Nous ne pouvons considérer comme des classifications ces énumérations de formes diverses des tumeurs, données par les auteurs déjà cités ; aussi ne faisons-nous qu'y renvoyer.

Un auteur allemand, Hammerschmidt, a fait cinq classes de toutes les Galles ; Mayen a rapporté dans son *Traité de pathologie végétale* cette classification.

Dans la première classe, on trouve : les *Gallæ disciformes*..... Les *Gallæ pilosæ* de deux espèces de Chêne..... Une *Galle ombiliquée*..... Une *sericea*..... Une *unciformis*..... La *Galle* de l'*Ulmi campestris*.... Et enfin, celle du *Numismalis Quercus*.

La deuxième classe est formée de ces grosses excroissances à surface couverte de poils et houppes serrées : — il les nomme *Gallæ bedegariæ*. Elles sont tantôt simples, comme les *Galles en artichaut*, ou composées, comme les *Bédégars* du Rosier sauvage.

Les *Gallæ tuberculatæ* forment la troisième classe. Tantôt simples, tantôt composées, ayant une ou plusieurs loges, elles renferment les Galles qui nous arrivent de divers pays.

Quatrième classe : *Gallæ conoideæ*. Ces Galles viennent aussi bien sur les feuilles que sur les tiges.

Enfin cinquième classe : *Gallæ subglobosæ*, d'un volume variable, parfois considérable, simples ou composées. Les *Pommes du Chêne*, les *Galles chauves du Rosier* et celles *du Lierre terrestre* se trouvent dans cette classe.

Il suffit de jeter un coup d'œil sur cette classification pour reconnaître qu'elle est basée sur des caractères extérieurs peu importants, sur la forme ; aussi trouvons-nous rapprochées les choses les plus différentes. Comment placer dans les *Gallæ bedegariæ*, à la fois le développement anormal des bourgeons du Chêne, et l'avortement des feuilles des Rosiers, remplacées par un tissu nouveau. Ce rapprochement est fait sur ce simple caractère : présence de filaments à la surface extérieure de la tumeur.

Les Galles dues à l'accroissement d'une tige, qui logent des insectes à leur intérieur, comme dans les *Eryngium*, etc., ne trouvent pas place dans cette classification. Elle nous paraît trop artificielle, et nous la rejetons.

Les rapports de la plante et des produits pathologiques sont les premiers caractères à employer pour établir le plus naturellement les grandes divisions ; ainsi admettons-nous :

Première classe, *Galles externes*, quand le tissu nouveau est placé en dehors du végétal.

Deuxième classe, *Galles internes*, quand au contraire le tissu nouveau est placé dans l'intérieur même des organes.

Troisième classe, *Galles mixtes*, quand les deux caractères précédents sont réunis.

On comprendra combien ces divisions très naturelles auront pour résultat de simplifier l'étude de la structure. Là, en effet, nous pouvons étudier la composition de la Galle, en laissant presque de côté la partie qui la porte ; ici, au contraire, les tissus seront tellement unis, qu'il nous faudra déterminer si ce n'est pas tel élément du végétal qui s'est simplement hypertrophié pour donner logement et nourriture au parasite.

Quant à la classe des Galles mixtes, sans lui donner une grande importance, nous avons voulu montrer que dans quelques cas le support, le point d'attache d'une Galle externe, pouvait se modifier profondément, et présenter, lui aussi, le caractère d'une dégénérescence pathologique.

Et maintenant est-ce à dire que les distinctions entre ces trois classes sont dans la nature aussi tranchées que dans une classification? Non, sans doute, et l'on sait qu'il en est toujours ainsi en histoire naturelle ; toujours, en effet, par des passages insensibles, on peut arriver à trouver des liaisons entre les choses extrêmes. On trouve des Galles externes dont la base est un peu hypertrophiée, et cependant nous ne les avons pas placées dans cette classe des mixtes ; c'est que nous la réservons pour les cas marqués et tranchés, comme la dégénérescence du bourgeon du Chêne, qui, prenant la forme d'un *artichaut*, cache à son intérieur une petite Galle externe où est le parasite.

Ces deux premières divisions ont été subdivisées chacune en deux groupes secondaires qui nous paraissent encore très naturels. Les Galles externes sont en effet *uniloculaires* ou *simples*, *multiloculaires* ou *composées;* et il y a une telle distinction entre ces deux ordres de tumeurs, qu'il nous paraît inutile d'y insister davantage.

Quant aux Galles internes, on peut les diviser en *Galles vraies* et *Galles fausses.* Bien que nous n'ayons pas invoqué ce caractère dans la définition, il faut pourtant le dire, le mot *Galle* entraîne presque toujours après lui l'idée d'un insecte logé au centre d'une tumeur. Dès lors nous pouvons (mettant à profit pour la classification cette idée qui eût trop restreint notre définition), admettre que toutes les fois que l'insecte est logé dans les tissus mêmes, la Galle est *interne* et *vraie;* que lorsqu'au contraire, il est placé à la surface externe du végétal, protégé par lui dans des anfractuosités, la Galle est *interne* et *fausse.*

Nous devons faire connaître le sens que nous attachons à quelques mots employés dans ce travail.

Hile sert à désigner le point d'attache.

Axe ou *diamètre*, les lignes passant par le centre de la tumeur. Nous disons axe *principal* ou *vertical*, pour indiquer les diamètres et axes passant par le *hile*, ou bien axes *secondaires*, *horizontaux*, pour désigner ceux perpendiculaires aux premiers. Ceux-ci mesurent l'*épuisseur* de la Galle, tandis que le premier mesure sa hauteur.

Par *parenchyme*, nous entendons dans les Galles externes, le tissu cellulaire placé en dehors de la couche protectrice.

Structure des Galles.

La division des *Galles externes*, *uniloculaires* ou *simples*, que nous étudierons la première, est certainement la plus nombreuse de toutes. C'est à elle qu'appartiennent presque toutes les jolies productions que l'on rencontre en particulier sur les feuilles du Chêne. Leurs formes et leurs couleurs rivalisent de richesse et d'élégance : là ce sont des séries de sphères d'une régularité extrême; ici ce sont des groupes de godets, d'urnes, de gobelets, etc., dont les teintes, du vert ou du rose le plus joli et le plus délicat, se mêlent et se nuancent de la façon la plus agréable. Le volume est aussi variable que la forme et la coloration ; mais dans toutes, le point d'attache est fort limité, aussi ces tumeurs se détachent-elles très nettement de la partie qui les supporte. Ces différents caractères les avaient fait comparer par Malpighi à des fruits ; mais tandis qu'ici tout concourt à la formation et à la protection d'une graine contenue, là tout est disposé pour favoriser le développement d'un œuf. Cette comparaison n'a pas d'importance, bien que l'auteur se soit complu à la pousser assez loin. Toutefois, reconnaissons-le, le but de la Galle, comme celui du fruit, est de protéger un germe.

Un insecte dépose un œuf dans les tissus d'une plante ; la blessure, par un accroissement anormal, forme une tumeur. Le germe animal se développe, subit toutes ses métamorphoses, et sort à l'état d'insecte parfait. Cette série de transformations nécessite une alimentation convenable, et une protection surtout suffisante pour garantir la larve dont la peau est molle et tendre. Aussi pouvons-nous *à priori* poser en principe que la partie de la Galle qui servira à la nourriture du jeune animal sera placée le plus près de l'œuf, et que les couches destinées à le protéger prendront place après elle. C'est là ce que nous rencontrerons d'une manière constante, toutes les fois qu'il nous sera donné d'étudier une Galle avant que l'œuf ait subi de grandes modifications. Cette observation nous permettra de généraliser et d'admettre que la cavité centrale que l'on rencontre très fréquemment aux centres des tumeurs est due à la disposition des tissus qui a servi à l'accroissement de la larve. C'est cette observation qui, par analogie, nous a conduit à admettre une certaine similitude dans le plan général de la composition des Galles de la première classe, et qui nous a permis aussi de ne pas tenir compte de l'absence des couches centrales, pour faire rentrer dans l'un des groupes secondaires que nous allons maintenant établir ces tumeurs avancées dans leur développement.

Les *Galles uniloculaires* sont, comme l'indique le nom, creusées d'une seule cavité placée le plus souvent au centre de la tumeur. C'est autour de cette loge centrale que sont placées, concentriques les unes aux autres, les couches différentes des tissus. Les caractères de ces couches nous ont servi à établir les cinq groupes suivants :

- 1er ORDRE. Galles externes uniloculaires.
  - *a*, ayant une couche de tissus protecteurs . . . . . .
    - 1° à parenchyme à la fois *dur* et *spongieux*.
    - 2° à parenchyme *dur*.
    - 3° à parenchyme *spongieux*.
    - 4° à parenchyme *cellulaire*.
  - *b*, privées de tissus protecteurs . . .
    - 5° Galles complétement *cellulaires*.

Expliquons la valeur et le choix des noms caractéristiques de chacun de ces groupes.

Le premier groupe renferme les Galles composées de tous les tissus qui concourent à la formation des Galles externes ; aussi pourrait-on les nommer *Galles à parenchyme complet.* C'est, si l'on veut, un résumé de la structure générale de la classe. L'une des noix de Galle de l'Orient et les noix de Galle du pays sont les types de ce groupe.

Le deuxième est caractérisé par la dureté du *parenchyme.* L'une des couches du premier groupe disparaît ; celle qui reste prend relativement beaucoup plus d'accroissement. Les Galles qui viennent sous la face inférieure des feuilles du Chêne en sont les types. Le plus souvent d'un volume peu considérable, elles acquièrent une dureté extrême. Nous en avons étudié quatre variétés assez distinctes entre elles.

Dans le troisième groupe, nous avons placé : 1° les Galles qui ont quelquefois reçu le nom de Pommes de Chêne, et qui, avec un volume souvent aussi considérable que celui d'une grosse noix, présentent une couronne de tubercules très régulièrement placés ; 2° les Galles très molles, souvent volumineuses, qui croissent sous les feuilles du Chêne, et qui, pour être fort différentes des précédentes par la forme et la position, leur sont absolument semblables au point de vue anatomique. C'est la couche spongieuse du groupe premier qui occupe ici toute l'étendue du parenchyme.

Le quatrième groupe est composé de tumeurs fort différentes par leur position et leur forme, aussi devrons-nous y établir quelques variétés. Pour le moment, qu'il nous suffise de dire que l'absence de ces cellules dures et rameuses qui forment les parenchymes durs et spongieux, et la présence d'un tissu cellulaire le plus souvent rempli de grains de fécule, ont déterminé la formation de ce groupe, auquel appartiennent ces jolies Galles en parasol (Réaumur), en godet, en urne, venues sur les nervures et la face inférieure des feuilles, ou dans les bourgeons du Chêne.

Enfin, dans le cinquième groupe, nous avons réuni des tumeurs exclusivement celluleuses. Quand nous entrerons dans les détails sur chacun de ces groupes, on verra que dans les quatre premiers, il y avait entre les couches alimentaires et l'épiderme une succession constante de certaines couches ; qu'ici toutes ces couches disparaissent. Le tissu est homogène, cellulaire, de l'épiderme au centre.

PREMIER GROUPE.

Galles à parenchyme à la fois dur et spongieux.

La noix de Galle du pays et l'une des noix de Galle du commerce (1) composent ce groupe.

Celle du pays, la noix indigène, se trouve sur tous les Chênes (2), mais plus spécialement sur le Chêne rouge. Dans les bois soumis aux coupes régulières, les pousses de l'année nées sur la souche n'en portent jamais ; les pousses, au contraire, de l'année d'un Chêne émondé en portent souvent. Les arbres qui m'en ont fourni le plus fréquemment sont les petits Chênes rabougris, placés sur les bordures ou dans des clairières, et ayant deux à trois pousses.

Elles sont assez variables pour la forme et le volume, mais leur structure étant toujours la même, on ne pourrait reconnaître s'il y a lieu de n'admettre plusieurs espèces que par le développement des insectes. Très jeunes, elles sont couvertes de tubercules assez gros, qui, par le progrès de la croissance, deviennent relativement plus petits, disparaissent même dans quelques cas, et alors les rugosités qui leur correspondent sont rejetées vers la calotte sphérique opposée au hile. Vertes pendant leur végétation, elles passent peu à peu à une teinte *terre d'Italie* très variée de nuance.

---

(1) La noix dont il est ici question est la plus volumineuse de celles que l'on rencontre dans le commerce. On apporte d'Orient une foule d'espèces de Galles qui sont toutes désignées sous le même nom. — Je suis à la recherche des principales variétés, afin d'en présenter plus tard l'anatomie ; je dois dire qu'elles sont fort nombreuses, et que déjà j'en ai rencontré plus d'une dizaine.

(2) Par cette expression sur tous les Chênes, je veux dire sur tous ceux soumis à mon observation : ce sont le Rouvre ou *Chêne noir* du Midi, *Quercus robur*, le *Q. cerris*, le *Q. pedunculata ;* enfin, le *Q. rubra* et le *Q. fastigiata* ou pyramidal.

On les trouve le plus habituellement aux extrémités des petites branches, réunies au nombre de deux, trois, quatre et même davantage, ou bien aux aisselles des feuilles, le long des branches ; cette position, ainsi que les tubercules qu'elles portent souvent, les ont fait considérer comme étant dues aux dégénérescences des bourgeons. C'est une erreur qu'il importe de relever. En examinant, en effet, avec soin, on voit que la présence du bourgeon est presque constante, que la piqûre a eu lieu dans l'aisselle même de la feuille. Celle-ci et le bourgeon, quand la tumeur a pris un grand développement, ont des dimensions bien inférieures à celles qu'ils devraient avoir, et souvent l'un et l'autre se flétrissent, tombent, et la maladie semble occuper leur place. Jamais je n'ai cherché les traces de ces deux organes sans les rencontrer.

La résistance qu'on éprouve en divisant les tumeurs est d'autant plus grande, que l'on s'approche davantage du centre où le tissu est d'une dureté considérable. On comprend alors comment ces Galles purent faire naître dans l'esprit de Malpighi l'idée d'une comparaison avec un fruit à noyau.

Dans une Galle de cette espèce, avant que la larve ait pris un trop grand développement, on trouve, dans une succession toujours constante, et concentriques les unes aux autres, sept couches de tissus différents. Ce sont : l'*épiderme*, le *tissu cellulaire sous-épidermique;* le *parenchyme* proprement dit composé de deux couches, l'une *spongieuse*, l'autre *dure;* les *vaisseaux* qui, sans former une couche complète, prennent place entre le parenchyme et la couche suivante très dure, qu'on peut désigner par le nom de *protectrice ;* enfin, en dedans de celle-ci et autour de la larve, la partie *alimentaire.*

L'*épiderme* est formé de cellules aplaties, à parois épaisses, dont la partie libre est un peu bombée, qui, dans une coupe perpendiculaire aux axes de la Galle, paraissent polyédriques, irrégulières ; dans une coupe faite, au contraire, suivant ces diamètres, les cellules aplaties sont fort régulières, placées bout à bout, et rappellent la forme de l'épiderme des autres parties des végétaux ; quelque soin que j'aie apporté à leur recherche, je n'ai jamais pu trouver de stomates. Quand la tumeur est jeune, elle est verte ; alors sa couleur est due à la lumière verte envoyée par les grains de chlorophylle placés dans la couche cellulaire, et qui a traversé l'épiderme dont la transparence est assez grande. Plus tard, les cellules épidermiques s'épaississent beaucoup et deviennent coriaces.

La *couche cellulaire sous-épidermique* ne présente rien de bien spécial ; les cellules qui la composent ont un volume très variable. Polyédriques et irrégulières, elles s'aplatissent peu à peu en approchant de la surface, et passent presque insensiblement aux formes épidermiques. Vers le centre, au contraire, elles augmentent de volume, prennent plus d'irrégularité, et se confondent sans transition brusque avec les cellules rameuses du parenchyme.

Gorgées de liquide, elles renferment la chlorophylle qui colore la Galle ; souvent on rencontre des cellules remplies d'un liquide vert sans globules aucuns.

Le *parenchyme* s'étend de l'épiderme à la couche *protectrice* qui forme les parois de la cavité centrale ; nous devrions y faire entrer les *vaisseaux*, mais il est préférable de les étudier à part. La plus externe de ses couches est formée de cellules rameuses irrégulières, qui laissent entre elles de nombreux et assez vastes méats. L'un de leur diamètre, dirigé suivant les axes de la tumeur, est beaucoup plus considérable que l'autre, aussi les cellules paraissent-elles rayonner autour du centre. Cette partie du parenchyme mérite certainement le nom de *spongieuse ;* sa consistance n'est pas grande. La teinte blanchâtre qu'elle présente est due à l'interposition de l'air dans l'intérieur des méats. Ses cellules sont très légèrement ponctuées, et renferment quelques corpuscules petits, irréguliers. Cette couche se confond insensiblement, comme il a été dit, avec la précédente, et ses éléments deviennent progressivement plus réguliers et s'unissent à l'autre couche parenchymateuse. Celle-ci est formée de *cellules* dont le diamètre longitudinal a pris encore plus d'accroissement, dont la surface est couverte de ponctuations mieux déterminées, dont la forme est régulière et cylindroïde ; mais cette forme cylindroïde disparaît à mesure que l'on s'approche davantage du centre : par la compression elle devient polyédrique. Un autre changement s'effectue aussi presque insensiblement ; il porte sur les extrémités qui présentent d'abord une surface plane perpendiculaire à l'axe, deviennent aiguës et pyramidales : aussi, non loin de la couche protectrice, et formant le passage entre elle et le parenchyme, on trouve de véritables *cloîtres* coupés à pans latéraux, terminés par deux pyramides, d'une très grande dureté, fortement ponctués, qui se séparent plus facilement qu'ils ne se laissent couper, et qui donnent au noyau central, dans la composition duquel ils entrent en partie, une apparence fibreuse rayonnée qui n'a pas échappé à l'observation des auteurs.

Ainsi, en résumé, ce parenchyme se compose de tissus cellulaires, polyédriques, irréguliers, sous-épidermiques ; de cellules rameuses, laissant entre elles des méats ; de cellules allongées, prismatiques, dures, fortement serrées entre elles et ponctuées ; et de cellules, presque cylindriques, établissant le passage entre ces deux formes.

On comprend que ce sont là les formes que l'on observe en faisant une coupe parallèlement aux rayons de la Galle ; mais que, dans des lamelles détachées perpendiculairement à ces rayons, on obtiendrait des réseaux plus ou moins réguliers, plus ou moins polyédriques, suivant le point dont les mailles correspondraient aux cavités des cellules.

Disons enfin qu'avec l'âge ces différentes couches que nous venons d'étudier se caractérisent de plus en plus, sans que toutefois cette fusion des limites que nous avons cherché à faire sentir disparaisse complétement.

La position des vaisseaux sera caractérisée bien mieux dans certaines espèces que nous étudierons plus loin. Il faut dire qu'il est très difficile de bien les étudier, et ce n'est qu'après de nombreux essais, faits tantôt dans le voisinage du hile, tantôt dans d'autres points, que l'on peut arriver à connaître la composition des faisceaux vasculaires. Vers le hile de la Galle, ils sont réunis et entourés de fibres. A partir de ce point, ils vont en s'écartant, et leur ensemble forme un cône dont le sommet serait au hile et la base autour du noyau central ; il faut ajouter aussi qu'un grand nombre s'écartent dans le parenchyme, s'y ramifient, et se rapprochent souvent de la surface. Mais plus on s'éloigne du hile pour se rapprocher du centre, plus les faisceaux fibro-vasculaires sont limités et distincts; on les trouve composés à l'extérieur de fibres plus ou moins longues, unies par des cellules au parenchyme, et à l'intérieur de vaisseaux ponctués, rayés, dont le diamètre longitudinal est peu considérable, et de trachées déroulables placées au côté du faisceau qui regarde le centre de la tumeur. Ces paquets fibro-vasculaires, après être arrivés vers le centre, se dirigent plus ou moins irrégulièrement dans l'intérieur du parenchyme : là on éprouve une difficulté extrême à les suivre; toutefois il m'a paru que quelques uns se dirigeaient vers les tubercules de la surface ; les autres se perdent dans le parenchyme au tiers du noyau.

Vers le hile, les tissus que nous avons appris à connaître deviennent de plus en plus réguliers ; le volume de leurs éléments diminue ; la forme polyédrique reparaît absolument, et dans le point d'insertion il y a peu de différence entre les parties de la Galle et celles de la plante. Quant aux paquets fibro-vasculaires, il est impossible de dire qu'ils se continuent avec les vaisseaux de la tige ; mais ce qui me paraît indubitable, c'est que les faisceaux de l'un confondent leurs extrémités avec celles des faisceaux de l'autre; en sorte qu'il semblerait que les vaisseaux de la Galle soient une nouvelle formation sur place, et non une élongation, une prolongation des vaisseaux de la tige. Je dois le dire, quand les tissus sont complétement formés, il n'est pas facile de bien étudier cette question, et je crois qu'il vaut mieux la réserver pour le moment où la genèse du développement des Galles sera l'objet de nouvelles études ; du reste, c'est avec les vaisseaux du bas de la plante, et non du haut, que s'associent ceux de la Galle.

Les vaisseaux se trouvent, avons-nous dit, assez rapprochés de la partie centrale, près de la couche que nous nommons *protectrice.* Cette couche, l'une des plus constantes, est toujours celle qui limite la cavité centrale. Nous l'avons nommée *protectrice*, parce que, de toutes les parties de la Galle, c'est la plus résistante, et qu'elle est immédiatement en rapport avec la larve. Souvent on rencontre des Galles percées de conduits qui s'arrêtent à la couche dont il est ici question. Quand on sait combien d'ennemis, de parasites ont les Cynips ou autres habitants de ces tumeurs, on n'est pas étonné de voir que la nature leur ait fourni des protections ; du reste, toutes les fois qu'elle existe, et c'est presque toujours, ses caractères sont les mêmes, et ne permettent pas de la méconnaître.

Composée de cellules polyédriques à parois fort épaisses, dont les ponctuations nombreuses et bien définies se continuent dans leur épaisseur sous forme de canalicules, elle est immédiatement placée entre la partie alimentaire centrale et le parenchyme. Elle présente une teinte à peu près constante, blanchâtre, même quand les autres tissus ont changé de couleur ; ce fait est dû à la matière solide qui l'a incrustée. Il est fort difficile d'en faire une coupe mince, les cellules s'égrenant plutôt qu'elles ne se laissent diviser ; du reste, vues au microscope, celles-ci paraissent transparentes avec des contours nettement accusés, comme des cristaux taillés à pans. Les cavités centrales, comme les canalicules qui en parcourent les parois, ont une teinte noirâtre, due à la présence de l'air dans leur intérieur.

Il faut dire que, dans le cas qui nous occupe, la couche protectrice est loin d'être aussi limitée que dans les exemples suivants. C'est que les cellules parenchymateuses prismatiques ont pris quelques uns de ses caractères : la dureté, l'épaississement et la ponctuation des parois ; toutefois la forme seule est différente, et, ici comme ailleurs, le passage est brusque et sans transition.

Cette couche de cellules, très serrée, très forte, doit faire naître dans l'esprit l'idée d'un empêchement à l'accomplissement des fonctions respiratoires de l'insecte. Nous avons vu quelles dispositions anatomiques M. Guibourt avait cru reconnaître pour expliquer cette respiration; peut-être pourrait-on admettre que les cellules de la couche protectrice, remplies d'air, à parois creusées de pertuis nombreux, laissent parvenir jusqu'à l'insecte les gaz qu'elles puisent dans les méats du parenchyme de la tumeur. Je ne l'ignore pas, cette explication soulèvera des objections au devant desquelles il est bon d'aller. Les botanistes sont loin d'être d'accord sur la nature des ponctuations : les uns admettent qu'elles sont des perforations; les autres de simples dépressions de la paroi, et ceux-ci rejetteront l'explication. On peut encore dire que, lorsque la larve n'a pas consommé toute la matière alimentaire, elle est séparée de la couche qui doit lui apporter les gaz. Cela est vrai; mais on peut répondre que cette couche devient de plus en plus mince, à mesure que les besoins physiologiques sont plus grands, et qu'elle peut, par une sorte d'imbibition, laisser dans ces conditions arriver les gaz jusqu'à la larve; car les parois de ses éléments abreuvées de liquides sont minces et molles. Du reste, quoi qu'il en soit de notre explication, il reste toujours ce fait: autour de l'animal, couche de cellules à parois criblées de ponctuations et de canaux, gaz existant dans les méats du parenchyme, besoin physiologique, absence de communication entre la loge de la larve et l'extérieur.

Enfin reste la *couche* ou *masse alimentaire ;* elle occupe le centre, et sa quantité est diversement proportionnelle au développement de la larve. Quelle que soit sa nature, elle mérite le nom que je lui ai donné, puisque toujours sa disposition est due à l'insecte qui l'a devancée. Elle se compose de cellules polyédriques, très légèrement allongées dans le sens des rayons de la Galle, dont les parois sont minces et très molles. Leur cavité est remplie d'une grande quantité de grains de fécule; elles sont devenues polyédriques, cristalloïdes, à figures hexaèdres ou octaèdres ; à leur centre, elles présentent une étoile noirâtre, qui paraît n'être qu'une fêlure de la matière féculente. Cette masse, assez épaisse, n'a pour limite que la couche protectrice, et comme elle disparaît avec le développement des insectes, c'est sur de très jeunes Galles qu'on aura chance de la rencontrer alors sans examen microscopique; on peut la reconnaître en couvrant la coupe avec de la teinture d'iode : la couleur bleu foncé que l'on détermine au centre de la Galle indique la fécule, et tranche sur la teinte blanchâtre qui persiste dans la couche protectrice. Nul doute que le jeune Cynips ne trouve au milieu de cette masse tous les éléments nécessaires à son existence.

Mais au centre de cette masse, tout autour de la larve à peine développée, on remarque des cellules moins régulières, plus tendres et moins résistantes que les précédentes; elles ne renferment plus de grains évidents de fécule, et les quelques granulations, ou corpuscules diaphanes qui flottent à leur intérieur, ne sont plus colorables en bleu par l'iode. Ne pourrait-on pas se demander si le contenu de ces cellules n'est pas une matière azotée en rapport avec les périodes du développement de la larve ; ou bien si ces corpuscules ne seraient pas les traces des grains de fécule déjà modifiés, échappant à la réaction de l'iode. J'ai cru devoir signaler cette particularité, car nous la retrouverons encore dans d'autres cas.

La noix de Galle du commerce, désignée sous différents noms suivant les localités d'où elle provient et les différentes couleurs qu'elle a (1), offre une analogie de structure complète avec celle que nous venons d'étudier. Ainsi dans les noix blanches ou noix percées d'un trou, d'une teinte jaune verdâtre très pâle, la couche protectrice, unie à la partie du parenchyme formée de cellules prismatiques, forme le noyau central et les parois de la cavité ; on y reconnaît par une simple coupe la structure fibreuse. Des cavités, dues à l'écartement d'*écailles conchoïdes* décrites par M. Guibourt, existent fréquemment dans l'épaisseur du parenchyme ; elles sont dues à une sorte de retrait que cause la dessiccation ; elles ne sont nullement en rapport avec la respiration de l'animal, puisqu'elles sont accidentelles. On rencontre souvent la partie féculente, reconnaissable par le microscope, l'iode et la position. Enfin le parenchyme avec ses éléments fibro-vasculaires, ses cellules prismatiques, cylindroïdes ou rameuses, l'épiderme et la couche sous-épidermique, se retrouvent avec tous les caractères que nous leur avons assignés. La ressemblance et la similitude avec la noix indigène sont telles, qu'il est inutile d'y insister davantage. Il faut, toutefois pour faire ses réserves, rappeler que notre classification est donnée en vue de l'exposition des faits anatomiques observés sur des Galles complétement développées ; mais il pourrait se faire que, dans des Galles à différentes périodes de leur croissance, nos divisions ne parussent plus exactes : c'est ainsi que, parmi les nombreuses variétés de Galles du commerce, on en trouve beaucoup qui semblent moins avancées, et qui offrent des différences dans la structure de leur parenchyme. Ces différences seront toutes étudiées à propos du développement.

---

(1) Nous renvoyons pour cela aux ouvrages qui s'occupent de la noix de Galle. On peut consulter à cet égard Guibourt, *Drogues simples*.

Je dois dire aussi pour ceux qui voudraient vérifier l'exactitude des faits consignés dans ce travail, que la dessiccation modifie beaucoup les tissus mous, et notamment ceux du parenchyme ; qu'il est, par l'immersion prolongée dans l'eau, très difficile de leur rendre leur forme primitive.

DEUXIÈME GROUPE.

Galles à parenchyme dur.

Dans le second groupe des Galles uniloculaires, nous avons étudié quatre espèces, toutes venues sous les feuilles d'un Chêne, sans distinction d'espèces ; aussi les avons-nous rencontrées sur le même arbre.

De ces quatre espèces, deux sont petites, et n'acquièrent jamais plus de 2 millimètres de diamètre ; deux sont plus volumineuses et peuvent présenter jusqu'à 6 centimètres 1/2 de diamètre. La forme, la teinte et l'aspect de la surface ne permettent, du reste, pas de les confondre. Ainsi, les plus petites sont lisses et luisantes, d'une teinte brunâtre arrivées au terme de leur végétation, en sphéroïde aplati, dont le diamètre principal est bien moins grand que les diamètres transverses qui varient entre 2 et 5 millimètres. Avant la dessiccation, leur couleur varie du rougeâtre au blanc verdâtre; ces couleurs sont disposées, ou en petites taches, ou fondues et lavées avec le blanc et le vert. On les rencontre en quantité considérable sur une même feuille : j'en ai compté jusqu'à vingt sur chacune des feuilles d'un petit rameau. Quand on en examine beaucoup, on peut voir que souvent la forme de sphéroïde aplati se rapproche d'un ovoïde par l'allongement de l'un des diamètres transverses.

Une autre Galle, plus petite que la précédente, présente des caractères très tranchés. Elle a une couleur jaunâtre, quand elle a cessé de végéter; son diamètre transverse est moins grand que son diamètre principal : celui-ci dépasse rarement 2 millimètres. Aussi avec une dépression légère qui se trouve au pôle opposé au hile, prend-elle la forme d'un corps cylindroïde; quelquefois, dans le bas, elle se gonfle en forme de ventre; sa surface, sans être rugueuse, est couverte de petites éminences mousses qui lui donnent un aspect un peu chagriné. On ne les trouve qu'au nombre de deux à quatre, sur des feuilles le plus souvent isolées.

Pour les deux espèces plus volumineuses, nous trouvons des caractères aussi différents. La plus grosse de ces deux Galles est un sphéroïde fortement aplati, quelquefois un peu allongé dans le sens de son épaisseur. Le plus grand diamètre transverse que j'aie pu observer était de 1 centimètre 1/2. La couleur est le plus habituellement un mélange de rouge-brique et de blanc, disposé par zones qui lui donnent l'apparence zébrée. Elle est d'ailleurs couverte d'aspérités, dont les plus grandes correspondent fréquemment aux bandes blanches. Elles viennent isolément sur des feuilles éloignées; quelquefois on en rencontre plus d'une sur une même feuille, mais cela est rare.

Enfin la dernière, celle qui nous servira de type pour la description anatomique, est sphérique, fréquemment très régulière. Son volume peut varier, rarement il atteint des dimensions telles que les diamètres atteignent 1 centimètre. Sa teinte est habituellement d'un blanc légèrement lavé de verdâtre, parfois de rouge ; elle est lisse et très unie, et présente un piqueté de petites taches blanches sous-épidermiques. Son caractère principal est une demi-transparence qui quelquefois lui donne l'apparence de la cire. On rencontre ces Galles sur des feuilles isolées ; souvent elles sont au nombre de trois, quatre et même douze, placées en ligne à côté les unes des autres sur une même nervure.

J'ai étudié toutes ces Galles pendant les mois de septembre et d'octobre, et je dois dire que jamais je n'ai pu en rencontrer qui ne fussent creusées d'une cavité. Aussi, sur aucune d'elles, n'ai-je pu constater la présence d'une masse alimentaire, ce qui néanmoins ne m'a pas empêché d'admettre son existence. Étudions maintenant leur structure.

Galles sphériques, blanc verdâtre, ayant l'apparence de la cire, et de 1 centimètre au plus de diamètre.

Sur une coupe de ces tumeurs, on voit autour de la cavité centrale, dont la capacité est au moins égale à celle des noix de Galle, une partie dont la résistance et la structure paraissent difrentes du reste des tissus. On reconnaît dès le premier abord la couche protectrice ; autour d'elle rayonnent jusqu'à la surface des stries legères qu'une sorte de miroitage de la surface rend fort sensibles. Ce phénomène, bien plus marqué si l'on brise la Galle au lieu de la couper, est dû à la structure particulière du parenchyme ; il est parfois tel, que l'on croirait avoir sous les yeux un corps cristallisé, tout à fait comparable à ces géodes creuses dont les parois sont formées de baguettes cristallines rayonnantes.

Si l'on cherche à détacher une lamelle suffisamment mince pour l'examen microscopique, on éprouve beaucoup de difficulté. La résistance qu'opposent les tissus est grande, et quand on dirige la lame de l'instrument tranchant de manière à prendre le moins de substance possible, le tissu se rompt, on le déchire sans le diviser. On obtient plus facilement une lame de la couche protectrice, de celle sous-épidermique et de l'épiderme. On voit alors que l'épiderme est formé, comme dans la classe précédente ; que les parois des cellules qui le composent sont épaisses ; que la couche sous-épidermique a peu d'étendue, qu'elle est formée de cellules dont le volume augmente rapidement en s'éloignant de la surface. C'est dans l'intérieur de ces cellules que se trouvent les grains peu nombreux de matière verte ou rouge qui colorent quelquefois la Galle.

Nous avons noté à l'extérieur de ces Galles un pointillé de taches blanches ; on en trouve la cause en examinant la couche sous-épidermique. En effet, le tissu correspondant à ces points blancs est formé de cellules polyédriques, à parois plus épaisses, creusées de canalicules correspondant aux ponctuations dont elles sont couvertes. Vues par réflexion, ces parties paraissent blanches, mais peu translucides ; les canalicules et les cavités sont noirâtres, phénomènes que l'on observe toujours quand l'air est dans l'intérieur des tissus. Ne trouverions-nous pas ici un cas remarquable à présenter aux botanistes qui ne veulent pas que les ponctuations soient des pores ; on voit, en effet, ici que les canalicules creusés dans les parois d'une cellule aboutissent aux extrémités des canalicules creusés dans les parois de la cellule voisine, et de plus, nous trouvons un fluide dont la présence semblerait indiquer une communication.

La couche protectrice est peu épaisse ; elle n'est formée que de trois ou quatre rangs de cellules, plus irrégulières que dans la première coupe. Couvertes de nombreuses ponctuations, elles présentent du reste les mêmes caractères ; elles sont très fortement unies entre elles : aussi faut-il en égrener le parenchyme et laisser la couche protectrice, comme un noyau central.

Le parenchyme offre une étendue relativement moindre que dans la noix de Galle. Il est composé exclusivement de cellules prismatiques, analogues à celles que nous avons déjà fait connaître, avec cette différence, que leur volume est ici beaucoup plus considérable. Aussi la longueur de trois ou quatre cellules en mesure-t-elle l'épaisseur. — Les angles et les faces de ces cellules sont extrêmement accusés, et comme leur cavité est en partie incrustée d'une matière transparente et dure, elles ont une apparence cristalline qui explique le miroitage et les stries rayonnantes des coupes. Elles sont plus solidement unies entre elles par leurs extrémités que par leurs côtés; on peut, avec une pince, détacher de la circonférence au centre, comme une fibre, plusieurs cellules adhérant bout à bout, et c'est même un moyen de les étudier séparées. Naturellement, ces cellules ont une extrémité plus grosse que l'autre. C'est l'externe qui présente le plus grand volume. Elles sont aussi un peu ponctuées, et rappellent tout à fait la couche à éléments prismatiques de la noix de Galle. Supprimez dans celle-ci les cellules cylindroïdes et rameuses, et vous aurez la Galle que nous venons d'étudier.

On trouve ici encore des vaisseaux, mais leur disposition n'offre rien qui ne soit analogue à ce que nous connaissons déjà.

Galles zébrées de rouge-brique et de blanc, couvertes d'aspérités sphéroïdes, aplaties, de 1 à 1 centimètre 1/2 d'épaisseur.

Ces Galles offrent une structure absolument semblable à celle des précédentes; seulement, comme elles ont un volume beaucoup plus considérable, la couche parenchymateuse est mesurée par un bien plus grand nombre de cellules allongées, prismatiques : ce nombre est d'autant plus considérable que les cellules sont moins volumineuses; du reste, elles présentent un peu moins de miroitage.

Les cellules épidermiques sont bombées à l'extérieur beaucoup plus que dans les autres exemples ; ce qui se traduit sur une coupe par une sorte de feston, dont les dents sont creusées d'une cavité correspondant aux cellules. Quelques cellules épidermiques sont remplies d'un liquide rouge qui donne la couleur aux bandes, aux zébrures. Ce liquide se retrouve ausi dans les couches sous-épidermiques.

La couche protectrice est composée d'éléments bien plus caractérisés. Ils sont polyédriques et assez réguliers ; réfractant beaucoup la lumière, ils paraissent avoir au centre un corps noirâtre, d'où rayonnent des stries de la même teinte. Ce corps est la cavité de la cellule, et les stries sont les canalicules creusés dans les parois.

Galles brunâtres au terme de la génération, très lisses, sphéroïdes, légèrement aplaties, ayant au plus 5 millimètres de diamètre.

Le parenchyme de ces Galles offre ceci de particulier, que son épaisseur est quelquefois mesurée par la longueur d'une seule cellule prismatique dont le volume est considérable, peut-être plus grand que dans la première espèce. Il faut remarquer encore que le Cynips qui sort de ces Galles a presque la taille de celui de la Galle d'apparence diaphane ; aussi la cavité des deux Galles est-elle à peu près égale. On comprend que la Galle étant beaucoup plus petite, la cavité égale et les cellules un peu plus volumineuses, la couche parenchymateuse doit être formée par un nombre d'éléments infiniment moindre.

Les cellules de la couche protectrice, pour être moins caractéristiques que dans la Galle zébrée de rouge, le sont pourtant plus que dans la première espèce.

Ces petites Galles, fort dures quand elles sont sèches, présentent à un haut degré l'aspect cristallin dont nous parlions plus haut.

Galles jaunâtres, cylindroïdes, quelquefois renflées à leur base, légèrement chagrinées, et déprimées dans le point opposé au hile.

La forme de cette Galle la différencie bien des trois espèces précédentes ; on peut, dans quelques cas, la comparer, avec une justesse extrême, à la pyxide de la Jusquiame : la partie renflée ou le ventre correspond à la loge de l'insecte.

Quand on fait une coupe suivant l'axe principal, on trouve (du moins à l'époque où il m'a été donné de les observer) deux cavités : l'une inférieure, grande, ellipsoïde, à grand axe transverse, et qui loge le Cynips ; l'autre sphérique, petite, placée au-dessus de la première, et au centre à peu près du parenchyme. N'ayant pas étudié cette Galle pendant la végétation, il ne m'est guère possible de pouvoir indiquer l'origine de cette seconde loge. Toutefois, comme elle paraît souvent irrégulière, on pourrait admettre, sauf restriction, qu'elle est due à une sorte de retrait du parenchyme, analogue à celui que nous avons déjà signalé dans les Galles du commerce.

La taille considérable du Cynips, relativement au petit volume de la Galle, donne lieu à des particularités de structure qu'il faut noter. La cavité principale atteint presque l'épiderme, et tout le parenchyme est placé au-dessus d'elle dans la partie plus spécialement cylindrique de la tumeur. Là on retrouve la même structure que dans les Galles précédentes ; mais sur la partie ventrue, la couche protectrice est accolée à la couche sous-épidermique infiniment mince qui l'unit à l'épiderme. Cette disposition singulière fait que l'Insecte parfait n'a pas un grand travail à exécuter pour sortir de sa prison.

A part cette particularité, la structure est identiquement la même ; les cellules prismatiques sont plus courtes, plus serrées.

Telle est la structure de ce second groupe : on voit que le nom de *Galles à parenchyme dur* ou prismatique leur est justement applicable. Toutes ces Galles sont fort dures, mais se laissent néanmoins briser avec assez de facilité. Dans aucune d'elles, il ne nous a été donné d'observer la couche alimentaire. Nous l'admettons néanmoins, car une cavité renfermant un insecte parfait implique nécessairement développement et alimentation. D'ailleurs cette constance de succession des couches épidermique, parenchymateuse et protectrice, nous conduit à admettre que la série est continuée par une autre partie qui a disparu : c'est la *couche alimentaire.*

TROISIÈME GROUPE.

Galles à parenchyme spongieux.

Ce groupe est caractérisé, comme son nom l'indique, par un parenchyme qui est tout l'opposé de celui que nous venons d'étudier ; l'état spongieux éloigne l'idée de dureté, aussi trouvons-nous ici des Galles n'offrant aucune résistance. Comme nous l'avons indiqué à propos de la classification, nous trouvons ici des Galles assez différentes ; la structure seule peut les rapprocher : les unes viennent sur les feuilles, les autres sur les tigelles ; le siége empêcherait déjà de les confondre. La forme et les autres caractères ne les distinguent pas moins : les premières sont lisses et sphériques, d'un blanc verdâtre, lavé quelquefois de rouge ; les secondes, à peu près sphériques, présentent une courbure moindre vers la calotte opposée au hile ; là elles portent une éminence centrale et une couronne de tubercules disposés symétriquement autour de ce centre ; leur couleur, verte pendant la végétation, devient d'un brun-chocolat clair, dès que l'Insecte a atteint son développement complet (1). La distinction de ces deux espèces est donc très facile.

Les Galles de la première espèce avaient pris leur développement sur des Chênes pyramidaux plantés en allée dans le département de la Gironde. En nombre variable sur une même feuille, elles présentaient une apparence de vitalité, de végétation très riche ; et quand elles s'étaient développées au nombre de huit à dix sur les feuilles d'un petit rameau qu'elles faisaient fléchir, on eût dit une grappe de fruits mêlée à des feuilles. Leur volume est parfois assez considérable : les diamètres peuvent aller à 2 et 3 centimètres. Quant à la résistance qu'elles opposent, elle est nulle ; il suffit de les presser même légèrement entre les doigts pour les aplatir.

On se fera une idée exacte de leur structure en la rapportant à celle du premier groupe, qui nous sert de terme de comparaison. Ainsi, pour former le deuxième avec les éléments du premier, il a suffi de faire disparaître la couche de cellules rameuses. Ici c'est l'opposé : remplaçons les cellules prismatiques et cylindriques par des cellules rameuses, et nous aurons les Galles spongieuses avec les variétés dues à la différence des espèces.

L'aspect de végétation de ces Galles devait faire supposer la présence de stomates dans leur épiderme. C'est en vain que l'on en cherche, on n'y en rencontre pas ; du reste, la composition de l'épiderme n'offre rien ne particulier, non plus que celle de la couche sous-épidermique qui est très mince ; aussi le parenchyme est-il tout voisin de la surface.

---

(1) Ce changement de coloration se fait avec une rapidité extrême ; un ou deux jours suffisent.

Quand on en a fait une coupe, on remarque au centre la cavité limitée par une zone fort mince, d'une apparence assez compacte, comparée au reste du tissu qui est blanc, et dont la structure spongieuse se devine presque à l'œil nu. Si l'on veut avoir une lamelle très mince de ce parenchyme, on éprouve la même difficulté que dans les Galles du second groupe. Là, plutôt que de se laisser diviser, les tissus se rompaient tant était grande leur dureté ; ici, tant la mollesse et le peu de résistance sont considérables, le parenchyme fuit et s'affaisse sous le tranchant de l'instrument. Les débris des tissus, soumis à l'examen microscopique, paraissent composés exclusivement de cellules rameuses, très irrégulières, unies entre elles par les expansions qui en forment les ramifications. Elles sont, en général, allongées, et leur grand diamètre occupe la position des rayons de la Galle. Leur mode d'union écarte leurs parois, aussi sont-elles séparées par d'immenses méats toujours remplis d'air. Au microscope ces méats paraissent noirâtres, et accusent ainsi les formes des cellules ; à la vue simple leur teinte est blanche, et comme leur nombre est considérable, le parenchyme prend la couleur blanche presque constamment due à l'interposition de l'air. L'épaisseur du parenchyme dans les Galles volumineuses peut égaler un centimètre.

La couche protectrice est composée de cellules polyédriques beaucoup plus volumineuses que dans les cas précédents ; les parois en sont moins épaisses, mais présentent toujours les ponctuations et les canalicules. Il semble que cette partie de la Galle ait subi l'influence générale, et que la résistance ait également diminué. Elle est unie aux cellules rameuses par l'intermédiaire de quelques cellules cylindroïdes qui rappellent de loin les éléments du second groupe ; et c'est une chose à noter, que lorsque les cellules rameuses apparaissent, elles sont toujours plus extérieures que les cellules prismatiques.

La seconde espèce de Galles a été appelée quelquefois *Pomme de Chêne.* M. Guibourt lui donne ce nom, confondant ces Galles avec une autre espèce, que Réaumur avait, avec le public, appelée de ce nom. Cette Galle rentre dans la classe des *tuberculata* avec la noix de Galle, de la classification d'Hammerschmidt. Elle offre de la ressemblance avec la noix indigène ; mais son volume beaucoup plus considérable, sa légèreté et la régularité beaucoup plus grande des tubercules suffisent pour l'en faire distinguer ; il n'y aurait chance de les confondre que dans les premiers moments du développement : car elles naissent sur la même partie du Chêne, à l'aisselle des feuilles des jeunes rameaux, et se ressemblent alors beaucoup ; ordinairement elles sont isolées, et n'occupent pas l'extrémité des branches, bien qu'elles en soient assez rapprochées. L'erreur commise sur l'origine des noix de Galles est ici plus facile à commettre ; car la régularité des tubercules est plus grande, et le bourgeon disparaît complétement. Ceci tient à une expansion de la tumeur autour du hyle, qui forme comme un court pédoncule à la Galle, et cache ou enferme dans son intérieur le bourgeon, que j'ai, dans tous les cas, retrouvé petit, rabougri, et souvent desséché ; il a perdu, par l'accroissement de la tumeur, les sucs nourriciers qui lui étaient destinés, et il a été, pour ainsi dire, étouffé par elle. Du reste, l'appel des sucs dans cette partie fait disparaître l'aisselle, en sorte qu'il est difficile de dire où la piqûre a été faite, si c'est à la base du pétiole de la feuille ou sur la base du bourgeon.

La structure de ces grosses Galles est absolument identique à celle de la première espèce. Leur légèreté doit faire pressentir *à priori* cette structure ; elles offrent plus de résistance à se laisser déprimer, et quand elles sont sèches, leur enveloppe semble assez dure. La raison en est facile à saisir ; la couche sous-épidermique a une épaisseur assez grande, et c'est à elle qu'est due cette sorte de croûte externe, résistante. C'est dans l'intérieur des cellules qui la composent que l'on trouve les grains de chlorophylle qui colorent la Galle pendant la végétation.

La couche protectrice est assez épaisse, plus résistante que dans le cas précédent ; aussi peut-on sur une de ces Galles sèches, en détruisant le tissu spongieux, arriver à son noyau central formé par cette couche, dont le volume n'est guère plus considérable que dans les Galles que nous connaissons déjà.

Les cellules rameuses ont un diamètre longitudinal moins considérable que dans les Galles spongieuses des feuilles ; aussi les méats, moins étendus, toujours remplis d'air, ont-ils une couleur blanche moins intense. Ces cellules rameuses présentent une particularité : souvent elles renferment un liquide vert qui communique sa teinte au parenchyme, et presque toujours des corpuscules plus ou moins granuleux et réguliers, réfractant fortement la lumière, et d'une teinte roussâtre que l'alcool ne dissolvait pas.

QUATRIÈME GROUPE.

Galles à parenchyme cellulaire.

Il nous est maintenant facile de caractériser ce groupe : que dans la première espèce, servant toujours de type, l'on fasse disparaître les couches parenchymateuses à éléments de forme diverse ; qu'on les remplace par la couche cellulaire sous-épidermique, dont les cellules sont gorgées souvent de grains de fécule, et l'on aura une idée exacte des Galles que nous allons maintenant étudier.

La forme, la position et l'origine de ces Galles, nécessite des divisions secondaires. Nous admettrons trois variétés, que les seuls caractères que je vais indiquer suffiront pour faire distinguer au premier abord. Les unes viennent en groupes de trois à dix sur la nervure médiane, principalement le pédoncule des feuilles qu'elles font recroqueviller ; elles sont allongées, ordinairement en forme d'*urne*. Les autres, aplaties en forme de lentilles, couvrent quelquefois la face inférieure des feuilles, et ne sont jamais sur les nervures. Les troisièmes sont dues à la dégénérescence d'un bourgeon ; toutes viennent sur les Chênes, sans distinction d'espèces. Il est, je crois, impossible de les confondre.

Première variété. — Galles du bourgeon.

Cette variété de Galle, à peu près sphérique, quelquefois ovoïde, présente à l'opposé du hile une éminence pointue, qui la rend un peu pyriforme ; elle se développe, sans aucun doute, aux dépens du bourgeon, car elle en occupe la place ; on la trouve entourée par trois ou quatre bandelettes écailleuses, qu'il est facile de reconnaître pour être les écailles mêmes du bourgeon, séparées, écartées par l'accroissement de la tumeur. Presque toujours elle se développe dans le bourgeon terminal d'une tige : c'est spécialement sur le Chêne rouge que je l'ai recueillie. Sa coloration est d'un vert tendre piqueté de blanc ; son volume atteint celui d'un pois. Il est à remarquer qu'ici où l'origine est indubitable, nous ne trouvons aucune de ces aspérités ou tubercules qui avaient été données comme preuve de la dégénérescence du bourgeon.

L'épiderme est composé de cellules plus petites que dans les espèces étudiées ; chacune d'elles, vue de face, présente l'apparence d'un nucléus régulier réfractant fortement la lumière. L'alcool, sans la faire disparaître, polit un peu ses bords et semble en augmenter la masse.

La couche parenchymateuse est formée d'un tissu cellulaire analogue à celui du reste des plantes. Les cellules polyédriques sont remplies de grains de fécule bleuissant par l'action de l'iode, et d'ailleurs facilement reconnaissables sans cela. Il y a une particularité qui doit attirer notre attention, parce qu'elle nous expliquera l'apparence du pointillé blanc de la surface. Les grains de fécule de la couche sont chargés de chlorophylle ; ce sont eux qui colorent en vert la Galle. Je dis que ce sont des grains de fécule, car l'iode les teint en bleu ; mais, en certains endroits, la fécule ne porte point de chlorophylle, et comme elle n'est séparée de l'épiderme que par une seule couche de cellules, la couleur verte disparaît pour faire place à la blanche.

La couche vasculaire fort mince est entourée de fibres ; elle est logée dans la partie la plus centrale du parenchyme. On y trouve des trachées déroulables au côté interne, et des vaisseaux striés et ponctués.

Quant à la partie *protectrice*, elle mérite spécialement son nom, car elle est dure, résistante, et les cellules qui la forment sont fortement unies entre elles. Un peu allongées, leur grand axe est perpendiculaire aux rayons de la Galle (1); leurs parois sont épaisses, blanches, et réfractent fortement la lumière; elles sont parcourues par des canalicules d'une évidence extrême; j'ai noté une chose que je n'avais jamais rencontrée : c'est que la couche de cellules protectrices la plus voisine de la cavité centrale présente une couleur verte; c'est la substance même des parois de la cellule qui offre cette teinte. On doit certainement étudier la couche protectrice dans ces Galles pour en avoir une idée type.

La masse alimentaire est, dans cette espèce, relativement fort épaisse; dans l'exemple dont nous nous sommes servi pour la description, la cavité dont elle était creusée était fort irrégulière. Ses éléments présentaient diverses formes polyédriques; serrés et à diamètres égaux tout près de la couche protectrice, ils étaient au centre très allongés. Leur résistance très faible devait permettre à la dent de la larve de les entamer facilement; leur contenu variait également. A l'œil nu, on remarquait sur la coupe un liséré roussâtre entre les parties alimentaire et protectrice; l'examen microscopique montrait que toutes les cellules placées en dedans de la zone protectrice renfermaient un petit corps roux analogue à un nucléus, que l'iode ne colorait point et que l'alcool ne dissolvait pas. Or les cellules étaient, avons-nous dit, d'autant plus petites que l'on se rapprochait davantage de la couche protectrice; il s'ensuivait que là les corpuscules étaient plus proches, et qu'une zone roussâtre se dessinait. A part ces corpuscules, les cellules renfermaient des grains de fécule d'autant plus nombreux et plus colorables par l'iode que l'on s'éloignait plus de la cavité centrale. Les plus longues, qui limitaient la cavité, étaient remplies de granulations fines jaunissant et ne bleuissant pas par l'iode. Je dois répéter encore ici ce que j'ai dit à propos de la première espèce. Se passerait-il dans les couches alimentaires voisines de la larve un travail particulier qui faciliterait l'assimilation de la fécule en la transformant ?

---

(1) On a pu remarquer, du reste, que ces cellules étaient toujours plus ou moins allongées, et que toujours leurs grands diamètres étaient tangents à la cavité centrale.

DEUXIÈME VARIÉTÉ. — Galles en urne.

Ce sont les Galles en *gobelet* de Réaumur ; cet auteur en donne une très bonne description. Si je leur ai donné un autre nom, c'est qu'elles affectent réellement plutôt la forme d'une urne sans anses que celle d'un gobelet. Je ne sais si c'est l'espèce que Meyen appelle, d'après son anonyme, la *Cupule corticale.* Quoi qu'il en soit, il est facile de la reconnaître : on la rencontre presque exclusivement sur le *Quercus robur*, et surtout sur les jeunes pousses de l'année ; on trouve quelquefois les dix à douze feuilles terminales d'une tige recroquevillées par la présence de ces maladies : elles sont le plus souvent sur la nervure médiane en dessous, quelquefois sur le pétiole et même sur la tige, ce qui pourrait bien faire croire qu'elles sont les cupules corticales de Meyen. Habituellement *groupées*, elles causent un appel considérable de suc dans la partie qui s'hypertrophie un peu.

Leur forme, parfois des plus élégantes, varie beaucoup avec l'âge. Tout d'abord elles se présentent comme des coupes sans pieds avec un mamelon central, alors elles sont plus épaisses que longues ; plus tard leur diamètre principal augmente, le mamelon reste stationnaire, et elles acquièrent la forme d'une urne. Le bord de la dépression du sommet est coloré en rouge vif, « qui, sur quelques unes, le dispute en beauté à celui du car- » min (1). » Le reste de la Galle est verdâtre ; il n'est pas rare de voir la teinte rouge descendre sur le ventre de la tumeur. Plus tard ces Galles deviennent brunâtres et se couvrent de stries longitudinales.

Habituellement on n'y trouve qu'une cavité ; il m'est arrivé d'en rencontrer trois : peut-être étaient-elles dues au développement de quelques parasites.

---

(1) Réaumur, *loc. cit.*, p. 447.

Leur structure, en tout conforme et semblable à la précédente, ne doit nous arrêter que pour signaler quelques différences. Les cellules épidermiques n'ont pas présenté cette apparence d'un corps central ; ainsi que celles du parenchyme, elles ont un volume infiniment moindre.

Le faisceau fibro-vasculaire, composé de la même manière, renferme des trachées plus nombreuses et plus faciles à reconnaître. Leur longueur est peu considérable.

Les cellules de la couche protectrice sont plus petites, et renferment un ou deux corpuscules analogues à ceux dont nous indiquions les caractères et la présence dans les cellules épithéliales de la première variété. La végétation finie, je n'ai plus rencontré ces corpuscules que l'iode ne colore pas, et qui ne s'altèrent pas sous l'influence de l'alcool.

La couche alimentaire se compose exclusivement de cellules polyédriques, à diamètres égaux. Ici encore se retrouvent ces corps roussâtres dans chaque cellule; quant aux grains de fécule, ils sont d'autant plus nombreux et plus facilement colorés par l'iode, qu'on examine les tissus plus loin de la cavité centrale. Les cellules du centre sont remplies de granulations fines que jaunit l'iode; quelques unes de ces cellules limitant la cavité, conservaient leur forme sphérique.

Ainsi la différence générale qu'il faut signaler entre les deux premières variétés est dans le volume des éléments, qui se rencontrent, du reste, les mêmes et avec une disposition semblable.

Troisième variété. — Galles lenticulaires.

Les espèces dont la réunion forme la troisième variété, ont des caractères tellement nets qu'il suffit d'en indiquer quelques uns pour les distinguer de toutes les autres productions ; elles sont toutes aplaties, et semblent collées à la face inférieure des feuilles. Le nom de *lenticulaires* ou *lenticelliformes* les caractérise à lui seul bien assez.

De toutes les Galles, ce sont peut-être les plus communes ; elles se développent, sans aucune distinction d'espèces, sur tous les Chênes dont nous avons parlé, et l'on peut dire que, vers le mois d'octobre, il est peu d'arbres dans un bois qui n'en portent quelques unes ; elles peuvent se développer en quantité considérable sur une même feuille. Quand je dirais qu'habituellement on en compte dix, vingt, trente, je serais dans la vérité ; dans un cas, la face inférieure d'une feuille très grande était toute couverte de ces productions que je n'ai pas comptées, mais dont le nombre pouvait bien aller à une centaine. Le plus souvent elles sont groupées par places, et alors la face supérieure de la feuille prend une légère teinte jaunâtre, dont l'intensité est en rapport avec le nombre des Galles.

Nous en avons étudié quatre espèces qu'il est facile de faire distinguer ; toutefois, il est resté un doute, quant à l'espèce, sur deux d'entre elles. Ce doute, dont nous allons indiquer les causes, a du reste peu d'importance au point de vue de notre travail : car la structure est tellement semblable, que les différences les plus légères ne s'observent que dans les cas où la forme ne permet pas de croire, de penser même, que les espèces se confondent.

Les unes sont de couleur terre d'Italie, creusées d'un ombilic central ou d'un godet ; on pourrait les appeler en *gimblettes.*

Les autres sont assez grandes, très aplaties, piquetées de points de couleur terre d'Italie, et élevées en cône obtus à leur centre.

Voilà deux espèces qu'il n'est pas possible de confondre ; les deux autres sont tantôt blanc-verdâtres, conoïdes, régulières ; tantôt blanc-rosées, également conoïdes, assez irrégulières, à sommet du cône évidé en forme de petit cratère.

Ces deux dernières espèces n'en forment-elles qu'une seule ? ne sont-elles que des variétés de forme et de couleur ? ou bien enfin, au moins celle qui est blanc-verdâtre, ne serait-elle que le premier développement de la seconde espèce ? J'émets ces doutes, parce que j'ai trouvé des passages insensibles entre les Galles conoïdes blanc-verdâtres et blanc-rosées, parce que j'ai vu commencer des Galles de la seconde espèce, dans quelques cas rares, par des productions conoïdes d'un blanc verdâtre sale. Il faut donc le dire ici, le développement de l'insecte est nécessaire pour se faire une idée nette de la spécification des produits. Néanmoins, je dois avouer que je ne serais pas étonné que ce fussent là quatre espèces différentes, mais au moins trois.

Réaumur (1) avait eu connaissance de ces Galles ; il a parlé des quatre espèces que nous venons d'indiquer ; mais il est tombé dans une erreur qu'il est utile de relever. « J'ai coupé bien des » fois ces Galles pour y trouver la cavité, ou les cavités dans les- » quelles je croyais que des Vers devaient être logés, et, en » quelques temps que j'aie coupé de ces Galles, en quelque sens » que je les aie coupées et en quelque quantité que j'en aie coupé, » je les ai toujours trouvées partout également solides ; je n'ai » jamais vu dans leur intérieur aucune espèce de cavité. » C'est là une erreur qu'on a peine à comprendre de la part d'un observateur aussi exact. Malpighi ne l'avait pas faite ; aussi fut-il critiqué par Réaumur, qui est obligé d'admettre que les larves sont logées sous ces sortes de parasol, comme il les appelle. Pour les Galles creusées d'un godet, il a vu la cavité ; mais, dit-il, la larve est bien petite, puisque la loge est creusée au-dessous de la dépression. Il est, en effet, difficile de voir la loge et la larve ; la raison en est que lorsqu'on observe ces Galles, le Ver a pris fort peu de développement. Ces Galles se détachent des feuilles ou les feuilles tombent, sans que ce développement ait fait de progrès. Aussi nous paraît il probable que la Galle continue à végéter en absorbant l'humidité du sol des bois où elle tombe ; nous la croyons destinée à passer l'hiver, et c'est probablement la raison des poils qu'elle porte. En cherchant sous les feuilles, vers la Toussaint, j'ai trouvé des Galles vert-blanchâtres, conoïdes, qui avaient pris un volume assez considérable ; et j'ai pu, en les brisant avec l'ongle, faire sortir une larve, dont la taille ne permettait pas le moindre doute.

PREMIÈRE ESPÈCE. — Galles creusées d'un godet, d'un ombilic central.

Ce sont les premières à apparaître en automne, dès le mois de septembre (du moins dans le midi occidental de la France) ; aussi sont-elles arrivées au terme de leur croissance quand les autres végètent encore. Leur forme n'est pas toujours la même; lenticelliformes dans le commencement, elles se creusent peu à peu de la dépression par l'accroissement de leur bord. On pourrait les comparer à une gimblette, dont le vide central serait fermé sur un des côtés par son application sur une surface plane. Quand ces Galles sont encore lenticulaires, les poils qu'elles portent les font paraître couvertes de stries rayonnantes; plus tard, quand elles sont devenues ombiliquées, ceux-ci, appliqués sur leur surface dont ils ont suivi les contours, leur donnent une apparence soyeuse des plus jolies. Leur diamètre transverse varie entre 3 et 4 millimètres, quelquefois, mais rarement, 5 millimètres.

---

(1) *Loc. cit.*, p. 244 et 246.

Elles doivent certainement correspondre aux *Galles ombiliquées* de Hammerschmidt.

Leur structure est très semblable à celles des deux premières variétés; toutefois elle présente quelques différences.

Les cellules qui forment l'épiderme, bombées en dehors, aplaties en dedans, ont des parois épaisses, et renferment quelques rares grains de fécule. Du reste, l'épiderme varie, suivant qu'on le considère au fond, sur les bords du godet et sur la face externe et inférieure.

Au fond du godet on rencontre deux couches, régulièrement superposées, de cellules épidermiques, à parois plus épaisses que dans les autres points, et à cavité relativement plus petite. Au-dessous on trouve une série de cellules très régulières, aplaties de haut en bas, vides, formant tantôt cinq, tantôt six strates. Leurs parois sont minces; on peut les considérer comme une dépendance de l'enveloppe externe; leur nombre va en diminuant vers les limites de la dépression, et quand l'épiderme se réfléchit sur le bord convexe de la tumeur, il n'est plus accompagné par les couches de tissu parenchymateux.

Sur le bord supérieur du bourrelet qui limite le godet central, l'épiderme a changé de caractère; un grand nombre de ses cellules sont prolongées en poils très gros. Ces organes commencent sur la face interne du bourrelet, presque au fond de la cavité ombilicale, et finissent insensiblement sur la paroi externe de la Galle.

Droits et horizontaux, quand la Galle était lenticelliforme, ils sont devenus courbes quand elle s'est ombiliquée. Leur longueur à ce moment est telle, que du godet ils passent, en se courbant sur le bord externe, à la face inférieure de la Galle, et atteignent jusqu'à son hile.

A l'époque où ces Galles cessant de végéter, se détachent des feuilles et tombent à terre, la larve est à peine développée ; on peut admettre que l'une et l'autre doivent passer l'hiver, et que ces poils sont ici, comme dans les autres parties des plantes, destinés à les protéger contre le froid.

Le parenchyme se compose exclusivement de cellules remplies de grains de fécule, dont le volume se rapproche beaucoup de celui des Galles du bourgeon.

Le siége de ces Galles n'est pas sur les nervures des feuilles, mais bien dans leur parenchyme. Quand on les détache, la cicatrice qu'elles laissent ne se trouve pas sur l'une des grosses nervures ; elle est près des nervures secondaires ; on voit qu'elle est à côté, mais qu'elle ne les intéresse pas. Dire si la blessure a été faite sur les dernières nervures qui forment le réseau fibro-vasculaire des feuilles, ou dans le parenchyme qu'enferme ce réseau, est chose difficile. Cela ne peut être éclairci que par l'observation de l'insecte ou même de la piqûre ; car, dès que la Galle est produite, la plaie qu'elle laisse est toujours plus considérable que l'une des mailles du réseau, et dès lors il est difficile de voir sur quelle partie était implantée la tumeur. Si nous appelons parenchyme de la feuille toutes les parties du tissu comprises en dehors des nervures un peu saillantes, nous pouvons dire alors que les Galles lenticelliformes viennent établir leur siége sur le parenchyme.

La couche protectrice est lenticulaire, et ne participe en rien à la dépression. Mais elle offre une disposition que nous n'avions pas encore rencontrée ; d'après sa forme, elle présente une couche supérieure, une inférieure ; celle-ci, tournée vers le hile, se compose de deux couches secondaires, entre lesquelles sont placés les vaisseaux. Cette position nouvelle de ces organes ne se rencontre que dans ces Galles lenticelliformes. La seconde couche extérieure aux vaisseaux s'arrête aux bords de la lentille, et alors les paquets fibro-vasculaires sont en rapport avec les cellules remplies de fécule du parenchyme. Comme les vaisseaux en partant du hile divergent pour gagner la circonférence, il en résulte une sorte d'entonnoir, où descend la couche centrale protectrice. Les cellules qui la composent présentent cet aspect cristalloïde que j'ai souvent signalé; leur cavité très noire, très évidente, quoique petite, rappelle, avec son irrégularité et ses canalicules, les corpuscules osseux. Celles de la couche inférieure offrent un volume plus considérable.

Les vaisseaux, accompagnés de peu de fibres, se composent presque exclusivement de cellules longues, fortement rayées, striées, placées bout à bout, en général parallèles aux axes transversaux de la Galle. Il m'a été impossible d'y voir des trachées, ce qui ne prouve pas qu'il n'y en existe pas ; car la couche vasculaire, par sa position entre deux strates de tissus protecteurs et par sa grande dureté, jointe à la petitesse des Galles, n'explique-t-elle pas la difficulté que l'on éprouve à obtenir des lames minces, où l'on puisse découvrir les trachées, s'il en existe?

La couche alimentaire ressemble beaucoup à celle de la première variété pour la forme des cellules; elles sont, en effet, allongées, unies bout à bout par des surfaces planes. Leur direction est perpendiculaire au plan de la lentille, par conséquent parallèle à l'axe principal. Leur contenu est granuleux, sans corpuscule rappelant le nucléus, sans amidon bleuissant par l'iode. L'œuf est logé au centre d'une cavité dont la larve ronge les parois.

En résumé : forme spéciale des vaisseaux, présence des poils, dédoublement de la partie inférieure de la couche protectrice, telles sont les différences de structure que présentent ces Galles en gimblettes.

Galles lenticulaires, piquetées de brun, élevées en cône déprimé.

Disons tout de suite qu'il y a une identité absolue de structure entre ces Galles et celles que nous venons d'étudier. Il ne nous reste à signaler dès lors que de simples modifications dues à la forme.

A la place d'un godet nous trouvons une éminence ; naturellement le parenchyme est plus épais en ce point. L'épiderme n'offre rien de semblable à ce que nous avons vu déjà ; les poils qu'il porte sont rameux et par petites houppes, ce qui explique le pointillé d'une couleur foncée ; quelquefois ils sont portés sur un petit mamelon cellulaire.

Les vaisseaux sont plus évidents, plus allongés ; ils viennent opposer leurs extrémités à ceux de la feuille. Des fibres très nettes les accompagnent.

Ces Galles avaient reçu de Réaumur le nom de *Galles en parasol* ou *champignon.* La comparaison, quand elles sont un peu desséchées et détachées de la feuille, la plus exacte, est celle qu'on peut en faire avec un chapeau de *cardinal*, dont les bords ne seraient pas relevés pour former le tricorne.

Je n'ai rien à ajouter à ces détails sur la structure touchant les deux autres Galles blanc-rosées et blanc-verdâtres. Il n'y a pas la plus légère différence avec la dernière espèce. Les poils seuls manquent dans la Galle blanc-rosée.

Il faut remarquer que quelques unes, celles dont la forme est lenticulaire, passent l'hiver, au moins quand elles croissent en automne. L'œuf se développe, la larve se nourrit aux dépens de la masse alimentaire fort petite placée dans la couche protectrice, puis s'arrête pendant la saison froide. On peut se demander si, au printemps, quand recommence le cours de son développement, la couche parenchymateuse ne lui servira pas d'aliment. Si nous posons cette question, c'est qu'il existe ici quelques circonstances spéciales. En effet, quand on peut étudier la partie alimentaire, on voit qu'elle est formée de deux couches : l'une centrale différente de l'autre plus externe qui est remplie de fécule. Or dans les Galles lenticulaires, la masse alimentaire est composée exclusivement de cette portion centrale ; et comme le développement de la larve nous paraît divisé en deux périodes, séparées par le temps d'arrêt correspondant à l'hiver, la fécule du parenchyme ne peut-elle servir d'alimentation pendant cette seconde période, et remplacer la couche féculente externe de la masse alimentaire ? Ce n'est toutefois que sous toute réserve que nous présentons ici ces considérations. Le développement de l'insecte doit être suivi complétement pour que l'on puisse se prononcer à cet égard.

CINQUIÈME GROUPE.

Galles complétement cellulaires.

Avec l'étude détaillée qui précède, il n'est pas besoin de développements bien longs pour apprendre à connaître très bien la structure des Galles de ce cinquième groupe.

Trois espèces ont attiré notre attention. Il n'est pas difficile de les reconnaître : elles viennent sur le Chêne, le Saule et l'Églantier ; mais il est bon de pouvoir les distinguer des autres espèces de Galles externes uniloculaires.

L'une, celle qui croît sur l'Églantier, présente des caractères tels qu'on ne peut la confondre avec les autres productions qui viennent sur cette plante. On la trouve sur les feuilles, où sa position n'a rien de fixe : ainsi c'est tantôt sur la face inférieure (et c'est le plus fréquent), tantôt sur la face supérieure, ou bien sur les pétioles secondaires, qu'on les trouve quelquefois en séries de huit à dix. Leur forme est sphérique parfaite ; elles sont supportées par un pédicule très court et très mince ; leur volume égale celui d'un pois ; rarement il le dépasse. Leur couleur varie du blanc pur au vert et au rose de la plus jolie teinte. Ces Galles n'ont de ressemblance avec aucune des espèces déjà indiquées ; leur nombre sur une même feuille est quelquefois considérable, et il est rare de n'en pas trouver sur une même feuille à tous les degrés de développement. J'en ai vu qui n'avaient certainement pas 1/4 de millimètre de diamètre. Elles ne sont pas fort communes, et autant qu'on peut l'observer, elles vivent sur des Églantiers ombragés par de grandes haies ou placés sur les lisières des bois.

Les Saules rouges (*Salix rubra*), qui croissent sur le bord du Lot, portent la seconde espèce. Plus volumineuse que la précédente, parfaitement sphérique comme elle, légèrement verdâtre, lavée d'un peu de rouge vineux analogue à celui qui colore les tiges de l'arbre, elle se développe sur le pétiole des feuilles ; mais elle en absorbe tellement les sucs nourriciers que la partie laminaire foliacée tombe, et que plus tard il est assez difficile de bien reconnaître la partie où siége la maladie.

Quant à la dernière espèce elle vient sur le Chêne ; son siége habituel est la nervure médiane à la face inférieure ; on la trouve à la fois sur le Chêne rouge et sur le pyramidal. Je dois avouer que lorsque je l'observai, pour la première fois, en végétation, je la pris pour l'une des espèces venant sur la face inférieure des feuilles encore très petites. Depuis, un examen plus attentif m'a fait reconnaître qu'elle était bien une espèce distincte.

Elle n'est pas parfaitement sphérique, mais plutôt allongée et un peu pyriforme, arrivée aux limites de la végétation ; alors elle prend une couleur jaunâtre ; elle est lisse et luisante, devient fort dure, et perd l'apparence chagrinée que lui donnaient une foule de petits points rouges plus ou moins prononcés suivant les échantillons. Quand on la détache, on voit que son insertion se fait vers le milieu de la longueur d'une incision de 1 millimètre d'étendue parallèle à la nervure, entre deux lamelles nées au fond de la plaie. Si l'on est assez heureux pour tomber sur un échantillon très peu développé, on voit que le développement de ces folioles, de ces lamelles, a précédé celui de la tumeur ; car en les écartant, on la trouve comme un petit grain verdâtre parfaitement sphérique. Ces détails nous montrent encore une fois un exemple frappant de la spécificité du venin, et peuvent nous mettre sur la voie pour l'étude de la ponte des insectes. Mais on le voit, ici encore se présente le besoin de connaître l'insecte, car nous ne savons quelle relation il y a entre la forme de l'instrument et celle de la blessure. Toujours est-il qu'ici il semble que l'œuf déposé au fond de la fente a été englobé par une masse cellulaire, qui se développait à l'abri des deux lamelles dont j'ai parlé.

Sans entrer dans beaucoup de développements, on peut indiquer la structure de ces Galles en partant de celles du premier groupe, que j'ai appelées *Galles complètes.* On a vu successivement disparaître l'une des deux couches spongieuse ou dure, puis on n'a plus rencontré aucune de ces couches ; elles étaient remplacées par la couche cellulaire. Ici il y a un pas de plus, et les parties protectrices n'existent pas; en sorte que les Galles se composent de l'*épiderme* et du *tissu cellulaire*. C'est là ce qui m'a déterminé à donner le nom de *Galles cellulaires* à ce cinquième groupe.

L'épiderme offre sa structure habituelle ; seulement, dans la Galle du Saule, il est formé de deux couches de cellules très régulières. Dans celles du Chêne une particularité est digne de remarque : tandis que dans toutes les espèces les stomates manquaient à la surface, ici, au contraire, on en rencontre de très petites, en rapport, du reste, pour leur volume, avec l'exiguïté de la cellule épidermique.

Le parenchyme cellulaire ressemble au tissu cellulaire des autres plantes ; les grains d'amidon qu'il renferme sont bien moins considérables dans les Galles du Saule et du Chêne que dans celles du Rosier sauvage.

Ce sont les cellules les plus internes du parenchyme qui forment la partie alimentaire. Leur contenu ne bleuit pas par l'iode ; il est granuleux, très abondant ; dans les cellules limitant la cavité, ces dernières présentent ce caractère. Elles sont sphériques, en sorte que le tissu en ce point conserve sa forme primitive, et semble n'être formé que de vessies ou d'utricules empilées les unes sur les autres. Ce qui peut expliquer comment ces cellules, ne se comprimant pas les unes sur les autres, peuvent rester sphériques, c'est que la cavité centrale ne paraît pas due à la larve ; car, dans les Galles du Rosier du moins, on trouve toujours une cavité considérable et une larve à peine visible ; en sorte qu'il ne peut y avoir une relation entre la quantité de matière consommée et le développement à peine commencé de l'insecte. On doit donc penser que, par les progrès de la végétation, le tissu se porte en dehors et laisse un vide au centre ; alors les cellules ne se comprimant pas ne deviennent pas polyédriques. Toutes ces cellules du centre présentent, du reste, un corps volumineux dont les bords réfractent fortement la lumière ; ce corps ne se colore pas par l'iode et n'est pas dissous par l'alcool : devons-nous le considérer comme représentant un nucléus? Quand on soumet à l'examen ces cellules et qu'on les couvre d'eau, il arrive bientôt qu'elles se gonflent par endosmose, qu'elles crèvent, en laissant échapper au dehors leur contenu.

Tels sont les principaux faits que l'étude anatomique de la première classe de Galles externes nous a fait connaître. On les voit, en se faisant un type idéal complet, formées de tous les tissus qui composent la classe ; il a été possible de descendre progressivement des espèces les plus complexes aux variétés les plus simples ; la division du travail a disparu de plus en plus, et la couche qui ne servait qu'à unir l'épiderme et les parenchymes a fini par composer exclusivement la tumeur. On a vu que toutes les conditions favorables au développement de l'insecte se trouvaient parfaitement remplies.

GALLES EXTERNES MULTILOCULAIRES OU COMPOSÉES.

La différence que les Galles dont nous allons maintenant étudier la composition, présentent avec celles de la première classe, est suffisamment indiquée par l'épithète *multiloculaire.* Quelle idée devons-nous nous faire de ces tumeurs creusées d'un nombre quelquefois considérable de loges? Faut-il les regarder comme des agglomérations de Galles externes uniloculaires enveloppées par un épiderme commun, ou bien faut-il les considérer comme une Galle unique logeant dans son intérieur une foule de larves qui la creusent plus tard de cavités? On le sent, pour répondre d'une manière positive à cette question, il est nécessaire de faire des études sur la genèse des Galles et sur la ponte des insectes. Maintenant, avec toute réserve, nous penchons pour la première manière de voir, et cela parce que parmi les variétés que nous avons étudiées, l'une est formée par agglomération, et que les autres peuvent, par leur structure, se rapporter aux groupes établis dans les Galles uniloculaires.

Nous avons étudié trois variétés faciles à distinguer entre elles, et que leur caractère général ne peut laisser confondre avec les Galles précédentes. Ordinairement leur volume est supérieur à celui des Galles uniloculaires, et leur forme n'est jamais aussi bien limitée et aussi régulière. Deux croissent sur le Chêne, et une troisième sur l'Églantier. Leur siége ne peut donc les laisser prendre les unes pour les autres ; celles de l'Églantier, couvertes de poils, sont les *Bédegars* ou *Galles chevelues ;* celles du Chêne viennent, soit à l'extrémité des branches, soit sur les racines. Dans le premier cas elles sont bien évidemment le produit de la dégénérescence du bourgeon terminal ; car, vers leur hile, on retrouve ses écailles formant comme une sorte de calice ou d'involucre ; elles sont moins grosses que celles venues sur les vieilles souches ou les racines : tandis que celles-ci sont jaunâtres pendant la végétation , celles-là sont vertes.

PREMIER GROUPE.

Galles formées par l'accolement de Galles uniloculaires simples.

Les *Bédegars*, ou *Galles chevelues* de l'Eglantier (*Rosa canina*), forment ce groupe ; ils sont parfaitement connus, ainsi que les insectes qu'ils renferment. Ce sont certainement les Galles qui ont le plus occupé les naturalistes, et je renvoie à ce qui en a été dit pour la description. Toutefois , il est nécessaire de signaler une erreur, qui, malgré tout le respect dû à une autorité comme celle de Réaumur , doit cependant être relevée, à propos du développement des Bédegars. Ce naturaliste (1) dit : « Chacune part ordi- » nairement d'une bouture..... Le nombre des filaments est trop » grand..... pour qu'on puisse imaginer qu'il n'est qu'une feuille » défigurée ; il est plus vraisemblable qu'une seule feuille a fourni » de quoi faire un très grand nombre de ces filaments, qu'elle a » pour ainsi dire été refendue en différentes parties, ou que cha- » cune de ses fibres est devenue un des cheveux de la Galle...... » Les difficultés qu'on trouve à expliquer la formation des Galles » de cette espèce augmentent encore , quand on sait qu'il n'en » vient pas seulement sur les boutures. J'ai observé sur les fibres » des feuilles des Galles chevelues qui , à la vérité , étaient très » petites, mais qui avaient ce que les autres ont de particulier , » le chevelu. » Il est évident que ce qui embarrasse Réaumur, c'est la présence des poils ; et comme les folioles des bourgeons du Rosier sont laciniées, et que chaque laciniure ressemble au chevelu d'une Galle, il en conclut que ce doivent être ces feuilles refendues qui produisent ces perruques, comme il les nomme. Mais quand il trouve, ce qui est très fréquent, des commencements de Galles sur les feuilles, alors l'embarras augmente. L'explication n'est pas dans la division des feuilles, mais bien dans la spécificité d'un venin, qui fait que la tumeur bourgeonne à son extérieur des filaments, comme elle bourgeonne des tubercules dans les Galles tuberculées; et si l'on observe bien les premiers rudiments des Bédegars, on voit que la tumeur, très petite, porte une quantité de poils telle que la portion de la feuille ne pourrait avoir assez de fibres pour en expliquer la formation. La feuille, du reste, est intacte alors, et ne paraît pas divisée. Nous devons le dire, le Bédegar ne nous paraît pas avoir pour origine un bourgeon; peut-être ce point de départ a-t-il échappé à notre observation. Le plus fréquemment, voici ce qu'on observe : Sur une foliole paraît une petite houppe de poils rouges, verts ou violâtres; sur la face opposée, on trouve, correspondant à la première, une houppe semblable : ce sont les commencements d'une tumeur qui va croissant en volume, et qui correspond à deux piqûres, au dépôt de deux œufs. Bientôt la foliole se contourne, se flétrit, et la tumeur, absorbant tous les sucs nourriciers, la fait disparaître. Rarement une seule foliole est atteinte; presque toutes, ainsi que les pétioles, peuvent l'être; et comme la végétation de la production pathologique est très active, il en résulte l'atrophie des parties de la feuille autres que celles apportant les sucs nourriciers. Celles-ci, au contraire, s'hypertrophient, se contournent, et la tumeur se rapproche de la tige; quelquefois sa vitalité est telle, que la partie de la tige, placée au-dessus de la tumeur, languit faute d'alimentation, et que bientôt, privée complétement de sucs nécessaires à sa végétation, elle se flétrit, tombe et disparaît. On trouve alors, terminant une grosse tige de Rosier sauvage, un Bédegar, dont il est excessivement difficile de s'expliquer l'origine, la formation et la position, si l'on ne connaît pas la série de transformations que nous venons d'indiquer.

---

(1) *Loc. cit* , p. 467.

Quand on coupe un Bédegar, on voit les différentes tumeurs qui le composent quelquefois soudées entre elles, mais le plus souvent tellement rapprochées, qu'elles ont étouffé la chevelure dont elles étaient couvertes. On retrouve aussi fréquemment entre elles des feuilles desséchées ; on remarque, en outre, que chacune des tumeurs secondaires est biloculaire ; ce qui se rapporte bien à ce que nous indiquions, en disant que le tissu commence par deux houppes de poils placées une sur chaque face de la feuille.

On comprend, du reste, que le déplacement des parties et leur développement aient apporté des changements considérables dans la disposition des tissus ; aussi, dans la Galle toute jeune, ces éléments sont-ils réguliers, tandis que le désordre et l'irrégularité deviennent plus tard excessifs.

La *structure* des Bédegars est néanmoins assez simple. Laissons de côté le chevelu, qui présente toujours la même structure, pour n'examiner d'abord que la partie principale de la tumeur ; il est nécessaire, pour se faire une idée exacte de sa composition, de l'étudier aux différentes périodes de sa croissance.

L'épiderme n'offre rien de particulier ; il couvre le tissu, et se continue sur les barbes du chevelu, en y prenant toutefois de nouveaux caractères. Dans les coupes des Bédegars avancés, on trouve l'épiderme enfoncé entre deux masses de tissu ; alors les deux coupes sont appliquées l'une contre l'autre, et montrent bien le rapprochement des tumeurs secondaires.

Le parenchyme, peu développé, se compose de cellules polyédriques, analogues à celles du tissu cellulaire ordinaire. Mais vers le centre, on rencontre ses éléments gorgés de granules, et ayant une forme peu polyédrique, plutôt sphérique ; aussi, à cette époque, peut-on comparer le Bédegar aux Galles externes uniloculaires du cinquième groupe, c'est-à-dire aux Galles *purement cellulaires*. Les progrès du développement y apportent des changements considérables ; ainsi, à mesure que la tumeur grossit, la cavité augmente ; la larve se nourrit avec les cellules, presque sphériques, dont nous parlions ; les cellules du parenchyme se ponctuent de plus en plus et deviennent plus dures ;

elles résistent davantage à l'instrument tranchant. Leur forme, généralement polyédrique, assez régulière, devient quelquefois plus allongée, contournée, plus irrégulière, à cause des pressions que les différentes tumeurs secondaires, en se rapprochant, leur font éprouver. Elles forment la limite habituelle de la cavité ; mais, dans quelques cas rares, on trouve autour de celle-ci une couche de cellules petites, fortement ponctuées, à parois épaisses, et qui rappelle absolument la couche protectrice.

On trouve des vaisseaux dans les Bédegars, appartenant les uns à la tumeur, les autres à la partie sur laquelle elle s'est développée ; aussi les faisceaux fibro-vasculaires ont-ils la même composition que dans la feuille ; les trachées y sont très évidentes, ainsi que les vaisseaux ponctués et rayés. Ils prennent un des caractères du tissu, ils deviennent durs et cassants ; mais avant que la maladie n'ait fait disparaître les parties qui en sont atteintes, quand elle est même très jeune, elle renferme des vaisseaux en faisceaux qui se sont développés en même temps que les tissus qui la composent ; plus tard, les parties avortent ; mais celles qui apportent les sucs nourriciers, les vaisseaux, persistent, et sont englobés dans les tissus de nouvelle formation. Aussi, dans une Galle complétement développée, trouve-t-on une grande quantité de vaisseaux, de faisceaux vasculaires. Leur direction est excessivement contournée ; quelques uns passent très près des cavités.

Reste le chevelu. Que l'on se figure les paquets fibro-vasculaires sortant de la tumeur sous forme de cylindres, accompagnés de cellules allongées, et recouverts d'un épiderme qui ne mérite guère plus ce nom, et qui est formé de cellules aussi allongées que les autres. Que l'on suppose ces cylindres se ramifiant un nombre considérable de fois, et l'on aura l'idée du chevelu et de sa structure. Il arrive quelquefois que les cellules, limitant les brins du chevelu et représentant l'épiderme, s'allongent en forme de poils. Enfin l'extrémité de chacun des brins est terminée par un renflement, sorte de tête entourée le plus souvent d'une couche gommeuse, ayant une odeur aromatique agréable, qui rappelle la même chose des Roses mousseuses. En examinant avec soin le chevelu, on voit que les cellules allongées qui le forment renferment presque toutes une gouttelette huileuse ayant l'apparence d'un noyau. On peut considérer la terminaison en massue, composée de cellules très petites, polyédriques, non allongées, comme jouant le rôle de glande, et comme chargée de sécréter la matière résineuse, liquide dont les gouttelettes nous apparaissaient si nettement dans les cellules des brins de chevelu.

Telle est l'idée que l'on peut se faire des Bédegars. Comme on peut le voir, ils forment le passage entre les Galles uniloculaires ou simples et les Galles multiloculaires ou composées. Enfin, par leur structure et la nature des tissus qui les composent, ils peuvent être rapprochés du cinquième groupe des Galles simples, du groupe des Galles à parenchyme *celluleux*.

DEUXIÈME GROUPE.

Galles multiloculaires ou composées proprement dites.

Les unes croissent sur les racines ou les souches des Chênes ; les autres se montrent à la place des bourgeons terminaux des branches du même arbre.

Première variété. — Galles des racines du Chêne.

Ces tumeurs, quelquefois très grosses, plus volumineuses qu'un œuf, ont une figure un peu pyriforme ; elles sont unies aux racines par un hile assez considérable. Quand on les coupe, on les voit creusées d'une quantité considérable de cellules, pour la plupart ovoïdes, ayant leur grand diamètre parallèle à l'axe principal de la Galle. Le nombre des Cynips qu'on obtient de ces tumeurs est fort grand. Le travail que ces insectes paraissent faire pour se dégager d'une enveloppe aussi épaisse, quand ils sont, par exemple, au centre, est curieux ; mais ils profitent réciproquement de leurs travaux, car ils passent de loges en loges, et surtout par les trous des cavités déjà abandonnées.

Ces Galles ont été décrites et considérées comme étant des Cryptogames. Il est fâcheux, pour les auteurs qui ont fait ce travail, qu'ils n'aient pas eu l'idée de rechercher quelle était leur structure; ils auraient bientôt, comme on va le voir, reconnu l'erreur où ils tombaient.

Quelle idée devons-nous avoir de leur composition? En se reportant au second groupe des Galles simples ou uniloculaires, on aura la connaissance des éléments qui les forment; on verra, en effet, qu'on peut les considérer comme une agglomération considérable de Galles à parenchyme prismatique, dur, enveloppé par un épiderme commun non interrompu. Ainsi retrouve-t-on autour de chaque loge une couche protectrice, un peu différente par le volume de ses éléments; un parenchyme dur, moins dur toutefois que dans le second groupe des Galles simples. Ces cellules deviennent, comme dans le groupe avec lequel nous établissons la comparaison, de plus en plus petites, à mesure que l'on se rapproche davantage du hile. De celui-ci partent des paquets fibro-vasculaires fort nombreux, entourés de beaucoup de fibres, qui vont s'irradier dans toute la tumeur en passant dans les intervalles interloculaires ou en dehors d'eux. L'épaisseur du parenchyme est la plus grande en dehors des loges; entre elles il arrive souvent qu'il n'existe pas, et les couches protectrices de deux loges voisines sont accolées, séparées seulement par un faisceau fibro-vasculaire.

Nous n'avons pas rencontré ces productions à un état assez peu avancé pour avoir pu prendre connaissance du tissu qui remplissait la loge; aussi nous bornerons-nous à dire que la cavité devait être occupée par une masse alimentaire destinée au développement de l'insecte.

Dans quelques points et sur quelques échantillons, on ne trouve pas toujours ces cellules prismatiques aussi résistantes et aussi bien formées que nous l'indiquions; elles sont plus ou moins cylindriques, et paraissent même devenir parfois un peu irrégulières; mais c'est l'exception.

Quant à l'épiderme, il ne présente rien de particulier; il est uni au parenchyme par une couche de tissus cellulaires sous-épidermiques ayant la forme ordinaire.

DEUXIÈME VARIÉTÉ. — Galles du bourgeon terminal des branches du Chêne.

C'est à ces tumeurs que Réaumur et la plupart des auteurs ont donné le nom de *Pommes de Chêne.* Nous avons fait remarquer que M. Guibourt, en appliquant ce nom aux grosses Galles simples tuberculées, avait fait confusion.

C'est encore à l'état sec que la structure de ces Galles a été étudiée ; on pourrait les nommer *Galles multiloculaires spongieuses*, par opposition aux précédentes. Jamais elles n'atteignent un volume supérieur à celui d'une noix. Assez irrégulières, à surface un peu ondulée, leur épaisseur est plus grande que leur hauteur; elles sont donc aplaties suivant leur axe principal, qui est la continuation de l'axe de la tige qui les porte. Ces Galles croissent sur les Chênes élevés, et quelquefois en si grand nombre que, lorsqu'elles sont tombées, la terre en est parsemée comme de glands. Lorsqu'elles sont tombées, leur structure ne les met pas à l'abri de l'humidité du sol, et leur parenchyme se détruit.

Quand on en fait une coupe, on voit qu'elles sont plus résistantes dans le voisinage du hile où sont agglomérés les insectes. Ces loges, absolument et relativement bien moins nombreuses que dans la précédente espèce, sont de deux sortes : les unes, fort petites, occupent la partie externe, le parenchyme de la Galle; les autres sont dans la partie centrale inférieure et dure. Ces deux espèces de loges avaient été vues et signalées par Malpighi, Réaumur. Je crois qu'il faut leur reconnaître des origines différentes : celles-ci renferment les insectes, causes de la Galle; celles-là sont dues à des parasites déposés dans les tumeurs après leur formation.

Pour la structure, nous pouvons les rapprocher des *Galles simples spongieuses.* En effet, les loges sont limitées par une couche protectrice analogue à celle que nous connaissons; entre elles passent les faisceaux fibro-vasculaires ; en dehors du noyau central qu'elles forment par leur réunion est le parenchyme : celui-ci est composé de cellules rameuses absolument semblables à celles qui caractérisent le groupe des Galles spongieuses. Plus de détails seraient inutiles, car ils n'apprendraient rien de nouveau.

Ainsi, en résumé, les *Galles composées* ou *multiloculaires* nous présentent des différences qui permettent de les classer comme les Galles simples, uniloculaires; et la ressemblance des tissus conduit à admettre des *Galles composées celluleuses*, *spongieuses* et *dures*.

Nous ne voulons jamais laisser passer l'occasion de montrer l'utilité des recherches génésiques. Ainsi, pour les cas actuels, *où* et *comment* ont été déposés les œufs que renferment ces Galles? N'est-il pas intéressant d'étudier comment se sont formées ces grosses tumeurs? de voir, par exemple, si une série de petits bourgeonnements de tissus, renfermant chacun un œuf, commence par être plus tard enveloppée de toute part d'un tissu homogène, soit à éléments prismatiques, soit à éléments spongieux?

Ici se termine aussi ce que nous avions à dire des *Galles externes* en général. D'après l'exposé qui précède, on sent de quelle utilité a été le groupement des espèces suivant la structure. Il nous a permis de donner une idée d'ensemble, et de montrer qu'une Galle quelconque était composée toujours d'une partie centrale destinée à l'alimentation du jeune animal, d'une enveloppe externe épidermique, et entre ces deux parties de couches parenchymateuses différemment formées suivant les espèces; que dans quatre groupes la partie alimentaire était séparée du reste de la Galle par une couche protectrice. Nous avons signalé ce fait nouveau, que dans ces productions on trouvait des éléments vasculaires comme dans les autres parties des plantes, et que les trachées même n'y avaient point fait faute.

DEUXIÈME CLASSE.

GALLES INTERNES.

Nous arrivons maintenant à des productions pathologiques bien différentes. Elles ont été divisées en deux catégories: les Galles INTERNES VRAIES et les Galles INTERNES FAUSSES. Ajoutons aux caractères que nous avons déjà fait connaître que, si presque toujours les larves dévorent les tissus dans les premières, elles ne font que les sucer dans les secondes.

Le groupement des Galles externes poussé plus loin devient fort difficile ; et comme, dans tous les cas, l'histoire des tissus de la plante est intimement liée à celle des maladies, nous avons passé en revue les différents organes affectés.

Du reste, d'une manière générale, on pourrait résumer l'histoire de ces productions en disant que du tissu *cellulaire* de nouvelle formation, quelquefois affectant des formes diverses, s'interpose entre les éléments des plantes ; ou bien, dans d'autres cas, que le tissu même de la plante augmente en quantité, s'hypertrophie, mais que toujours les propriétés de ces productions nouvelles sont en rapport avec les besoins de l'animal. On voit, d'après cela, que bien souvent la structure doit être d'une simplicité extrême.

PREMIER GROUPE.

Galles internes vraies.

Galles internes des feuilles.

Les Galles développées dans les feuilles siégent, soit dans le parenchyme, soit dans les nervures ou le pétiole.

Dans le *parenchyme*, deux espèces se sont présentées à notre observation : l'une sur l'Aubier (*Salix alba*, ainsi nommée dans le Midi) ; l'autre sur l'Osier (*Salix viminalis* et *Salix purpurea*). Les unes, fort petites et fort nombreuses sur une même feuille, sont assez irrégulières, globuleuses ; elles sont souvent plusieurs fois mamelonnées (ce qui semblerait indiquer le développement simultané de plusieurs dans un même point) ; elles présentent tantôt une couleur rougeâtre, tantôt au contraire, elles sont blanches ou verdâtres : il n'est pas rare de trouver des Aubiers dont toutes les feuilles sont couvertes de ces Galles. L'autre espèce, parfaitement décrite par Réaumur, qui l'attribue à la larve d'une Tenthrode, vient très communément sur les feuilles des Osiers ; on la rencontre aussi sur l'Aubier, mais moins fréquemment.

Beaucoup plus volumineuse que l'espèce précédente, elle est ordinairement ovoïde, et fait également saillie sur les deux faces de la feuille; la direction de son grand axe est celle des nervures secondaires, et son volume peut être mesuré par l'étendue qui sépare le limbe de la nervure médiane. Toutefois le volume reste souvent au-dessous de cette mesure. Plus vertes en dessus qu'en dessous, elles présentent souvent une teinte blanchâtre à leur face inférieure. Leur nombre est quelquefois fort considérable, et la vitalité des feuilles n'en semble pas influencée.

Commençons par la structure de ces dernières. On peut observer que les éléments constitutifs de la feuille se retrouvent dans la tumeur, sans avoir recours aux moyens grossissants, car on voit à l'extérieur un réseau qui se continue avec celui de la partie non malade de la feuille : on reconnaît facilement la partie fibro-vasculaire hypertrophiée. La certitude devient complète si l'on emploie le microscope : on voit alors que l'hypertrophie a surtout porté sur les fibres et sur les cellules allongées qui unissent le faisceau avec le reste du parenchyme.

L'épiderme éprouve un changement : ses cellules sont plus grandes, et les stomates, loin de suivre ce mouvement d'augmentation, diminuent relativement en nombre. La raison en est simple : comme il n'y a pas de nouvelles bouches respiratoires produites, et comme les cellules qui les séparent prennent un accroissement insolite, leur écartement en est la conséquence.

Quant au parenchyme de la tumeur, il se compose de tissu cellulaire, et correspond au parenchyme de la feuille profondément modifié. Au centre on trouve une cavité irrégulière, allongée, à bords ondulés; elle renferme une larve d'un beau vert : ses parois ont 1 à 2 millimètres d'épaisseur. La paroi supérieure est composée exclusivement de cellules régulières, peu serrées les unes contre les autres, les angles des polyèdres qu'elles forment sont peu saillants. Elles renferment des grains de matière verte en nombre d'autant plus grand que l'on est plus près du milieu de l'épaisseur de la paroi supérieure. Dans une coupe on apprécie parfaitement à l'œil nu la différence dans l'intensité de la couleur; du reste, ces cellules laissent entre elles des espèces de méats intercellulaires.

La partie inférieure de la tumeur présente, dans les points voisins de la cavité, des cellules semblables à celles dont nous venons de parler. Mais peu à peu la matière verte disparaît, les cellules elles-mêmes changent de forme : au lieu de paraître formé comme d'une agglomération d'utricules peu adhérentes, le tissu prend l'aspect du tissu cellulaire, à cellules serrées les unes contre les autres, polyédriques et irrégulières; de plus, le nombre et la grandeur des méats augmente, et la couleur verte est remplacée par la blanche. Celle-ci est due à la présence de l'air dans ces cavités et à l'absence complète de granules verts.

Ces détails suffisent, je crois, pour montrer que ces deux ordres de cellules ont des origines différentes. Il nous paraît vraisemblable que, dans le travail hypertrophique qui a augmenté démesurément les éléments du parenchyme foliacé, la couche des cellules allongées de la face supérieure renfermant les granules verts s'est modifiée, et a donné naissance à la partie supérieure verte de la Galle ; la partie inférieure, au contraire, composée de cellules rameuses irrégulières, laissant de nombreux et vastes méats, me paraît devoir être considérée comme correspondant à la portion blanche et inférieure de la tumeur.

On trouve cette espèce de Galle sur l'Aubier ; ses caractères extérieurs, sa structure sont absolument les mêmes, mais nous ne savons si elle est due à une même espèce animale : les recherches à cet égard manquent.

Les Galles de la *seconde espèce*, qui croissent sur les feuilles de l'Aubier, sont bien plus petites, et relativement leur cavité est infiniment plus grande, aussi leurs parois sont-elles très minces. J'ai trouvé dans leur intérieur un assez grand nombre de larves dont je ne saurais fixer la nature ; leur cavité était close, et je crois qu'elles doivent être placées dans les vraies Galles.

Leur structure est très semblable à celle des précédentes ; on retrouve dans leur composition les éléments modifiés de la feuille; elles sont couvertes de poils qui n'offrent rien de particulier. Dans l'épiderme on retrouve plusieurs couches de cellules très régulières, renfermant la matière colorante de la Galle, soit sous forme liquide, soit sous forme de granules. La paroi est composée presque exclusivement de cellules peu polyédriques, qui semblent dues à une dégénérescence des cellules du parenchyme. On y retrouve aussi des vaisseaux, les mêmes que ceux de la feuille.

Telle est la structure des Galles venues dans le parenchyme même des feuilles. N'est-il pas évident que nous pourrions la résumer en disant : Augmentation du nombre des éléments, modification de leurs formes, en un mot hypertrophie de la partie.

Il ne paraît pas probable que, dans ces cas, les cavités aient été creusées par les insectes ; aussi peut-on se faire une idée de leur formation en supposant que, pendant le travail hypertrophique, il se passe un autre travail de dédoublement qui fait saillir la tumeur au-dessus et au-dessous de la feuille, et qui laisse au milieu un vide où est logé l'œuf et la larve. Quant à dire en quel point de l'épaisseur de la feuille s'effectue cette sorte de dédoublement, ce n'est pas chose facile. On pourrait penser que c'est entre les deux couches de cellules si distinctes par la forme qui composent les feuilles ; mais on trouve dans la paroi inférieure de la Galle des cellules à grains verts, qui paraissent correspondre à la couche de cellules allongées de la face supérieure.

Le *pétiole* et les *nervures médianes* ou *secondaires* des feuilles présentent aussi des Galles internes. Nous en avons vu et étudié sur les *Chênes* et l'*Eryngium.*

Comme, dans cette dernière plante, ce que nous aurions à dire serait semblable à ce que plus tard il faudrait rapporter des tiges, nous renvoyons à en parler plus loin.

On trouve sur les Chênes des feuilles tordues, recroquevillées, qui portent, soit dans les nervures, soit dans le pétiole au point courbé, une tumeur blanchâtre, souvent grosse comme un pois. L'époque à laquelle j'ai observé ces Galles était trop avancée, car jamais il ne m'a été donné d'en rencontrer qui ne fussent point creusées d'une cavité, et dont l'insecte parasite fût déjà sorti. Aussi ignorons-nous de quelle nature était le tissu qui a servi au développement de la larve : celle-ci laisse une coque attachée aux parois.

Le plus simple examen suffit pour montrer que c'est bien dans l'intérieur des tissus que s'est développé le produit pathologique ; et l'idée la plus juste et la plus générale qu'on puisse s'en faire est celle-ci : Conservation de la plupart des éléments de la partie ; accroissement, hypertrophie du reste.

Quand on fait une coupe de la nervure médiane d'une feuille de Chêne, on voit qu'elle se compose ordinairement de cinq faisceaux fibro-vasculaires, disposés en cercle, entourés de toute part de cellules allongées, dont la direction est celle de la nervure, et séparées au milieu du cercle qu'elles forment par une partie cellulaire, une sorte de moelle si l'on veut. On voit en outre que les cellules parenchymateuses de la portion laminaire de la feuille s'arrêtent aux cellules allongées qui entourent les faisceaux. La tumeur se forme par l'hypertrophie du tissu cellulaire, soit interne, soit externe aux faisceaux : ceux-ci sont, dans le premier cas, dissociés, on les trouve dans les parois de la tumeur ; dans le second, le plus fréquent, ils sont rejetés en masse sur l'un des côtés. En se rappelant que de la nervure médiane partent des nervures secondaires, on s'expliquera la présence des faisceaux perpendiculaires à la direction des premiers, et l'on aura une idée de la composition de ces tumeurs. Aussi peut-on dire que ces Galles sont composées de tissu cellulaire, à cellules plus ou moins allongées, dont la direction est un peu tortueuse ; que jamais ces cellules ne renferment de granules verts ; que leurs rapports, leur volume, sont souvent fort irréguliers et variables ; enfin qu'elles renferment dans leur intérieur des faisceaux fibro-vasculaires en tout semblables à ceux du reste de la feuille. Parfois, quand la tumeur est vieille, on trouve quelques unes des cellules qui la composent assez régulièrement ponctuées ; mais rien ne ressemble à ce que nous avons nommé couche protectrice.

Ainsi, de même que pour le parenchyme, les Galles des pétioles et des nervures ne sont composées que par l'hypertrophie de leurs éléments.

Galles internes vraies des tiges. — Les différentes parties des tiges peuvent être le siége de dégénérescences pathologiques ; la moelle, les enveloppes, etc., peuvent être affectées de tumeurs : prenons-les les unes après les autres.

Enveloppes corticales des tiges. — On trouve dans l'enveloppe cellulaire herbacée des ramuscules du Chêne (souvent le *rouge*, mais aussi les *Quercus robur* et *pedunculata*) une Galle qui, par sa structure, rappelle la structure des Galles externes. C'est au voisinage des bourgeons sur les petites ramifications qu'on la trouve ; elle acquiert le volume d'un gros pois, est verte, végète même après la sortie de l'insecte, qui laisse dans son intérieur une coque, porte des bourgeons, des feuilles, et ressemble, par tous ces caractères, à un rameau dont le volume aurait augmenté. La structure explique toutes ces particularités.

Si l'on cherche dans la coupe qu'on a faite à passer par l'axe des portions de tiges placées au-dessus et au-dessous de la tumeur, on s'assure des relations des tissus de celle-ci avec les tissus de celle-là, et l'on peut se convaincre, par l'examen de lamelles minces détachées en divers points de la coupe, que la plus grande partie des organes de la tige est intégralement conservée sans modification. Du reste, en examinant à l'œil nu la coupe, on voit tous les éléments de la tige se dirigeant vers la tumeur, et passant les uns au-dessus, les autres au-dessous. Ainsi, par exemple, dans l'échantillon qui a servi de type, le bourgeon se trouve placé sur le côté convexe de la tumeur, et l'on voit distinctement la moelle, le bois, les couches fibreuses corticales, passer sur la tumeur, entre elle et le bourgeon, et fournir à celui-ci tous ses éléments. Sur le côté opposé, au contraire, on aperçoit l'épiderme et l'enveloppe subéreuse : il faut donc admettre que la tumeur s'est développée aux dépens de l'enveloppe *cellulaire.* Enfin dans une lame mince prise sur la tige, et intéressant les commencements de la tumeur, on distingue parfaitement au microscope l'épaississement progressif de la couche celluleuse. Cet épaississement a pour conséquence naturelle l'écartement des couches qui composent l'enveloppe ; aussi voit-on, d'un côté, la partie subéreuse et l'épiderme, tandis que de l'autre, on trouve les couches fibreuses toujours en rapport avec les parties profondes de la tige.

Pour tous les tissus qui sont en dehors de la tumeur, il n'y a rien à signaler qu'un peu d'irrégularité, causée par la torsion de la tige ou la pression exercée par le nouveau produit. Ainsi, au niveau de la Galle, les cellules de l'enveloppe subéreuse sont fortement aplaties; les fibres et vaisseaux du bois sont incurvés et tordus; les cellules si régulières de la moelle éprouvent aussi quelques mouvements qui leur font perdre leur forme cubique parfaite.

Quant aux cellules qui composent la tumeur, elles sont de la même nature que celles de l'enveloppe, seulement plus irrégulières; et c'est un fait constant, d'après ce que nous avons vu et ce que nous verrons encore, que l'hypertrophie entraîne toujours avec elle l'irrégularité des éléments des parties sur lesquelles elle porte. Mais au centre de la tumeur nous trouvons une cavité dont les limites méritent notre attention. En effet, nous retrouvons autour de cette cavité une couche protectrice des plus caractérisées, formée de cellules ovalaires, très régulières, fort dures, à parois creusées de conduits; cette couche est séparée du parenchyme cellulaire par une couche de cellules aplaties ressemblant absolument à la couche subéreuse. Avec une telle séparation entre la cavité et le parenchyme, on doit penser que la masse dévorée par l'Insecte, celle qui lui a servi d'aliment, devait avoir des caractères propres, et ne pas se composer exclusivement de cellules comme celles de l'enveloppe cellulaire. Ce fait rapproche cette Galle de celles externes que nous avons désignées par le nom collectif de Galles à parenchyme féculent; bien qu'ici le parenchyme renferme peu de grains de fécule, et que ce soit principalement de la chlorophylle qu'on trouve dans les cellules.

On peut s'expliquer maintenant comment cette tumeur continue à végéter après le développement de l'insecte, comment elle porte des feuilles de bourgeons, car ce n'est qu'un point fort limité de l'un des éléments de la tige qui est malade.

Il nous paraît plus naturel de considérer les couches à structure spéciale entourant la cavité comme un produit nouveau développé au milieu de l'hypertrophie de l'enveloppe celluleuse, que de les regarder comme des répétitions de quelques éléments de la tige ; car ces couches sont circulaires autour de la cavité, et ne se continuent pas dans le reste de la partie hypertrophiée. Toutefois ces cellules aplaties, qui précèdent la partie rappelant la couche protectrice, ressemblent absolument à l'enveloppe subéreuse.

Il faudrait parler ici des Galles de la Ronce (*Rubus fruticosus*) et de l'*Eryngium ;* mais nous préférons ne faire leur histoire qu'à propos des Galles venues dans la moelle ou les couches fibreuses.

PREMIER GROUPE.

Galles internes vraies, de la moelle, du bois, des rayons médullaires et des couches fibreuses corticales.

Il est impossible de ne pas réunir toutes ces Galles ; car lorsque l'un de ces éléments est atteint, presque tous le sont.

Dans l'*Eryngium campestre* (Chardon Roland), on trouve des nodosités siégeant sur les tiges, les pétioles des feuilles, les pédoncules des bouquets de fleurs. Leur position n'a rien de fixe ; tantôt éloignées, tantôt rapprochées, elles chevauchent quelquefois les unes sur les autres. Multiloculaires, elles renferment des larves d'un rouge vermillon quelquefois très intense.

Pour caractériser ici, comme nous l'avons fait plus haut, la composition de ces Galles, nous dirons qu'elles sont dues le plus souvent à une hypertrophie de la portion médullaire de la tige. Tous ces autres éléments restant intacts, leur position et leur direction sont seules changées, par suite de l'accroissement de l'un des éléments. On sait que la moelle de l'*Eryngium* est blanche, que cette couleur est due à l'air que renferment les cellules à parois finement ponctuées qui la forment. Les loges des insectes sont creusées au milieu d'un tissu complétement semblable à celui de la moelle, à cellules plus irrégulières. Quand la larve sort pour aller terminer ses métamorphoses ailleurs, on peut observer que le tissu qui entoure la loge a une teinte moins blanche, moins opaque, et qu'il est devenu un peu transparent. La cause de ce changement réside dans l'épaississement des parois des cellules ; alors les ponctuations sont devenues plus évidentes, et l'on pourrait comparer, avec quelque peu de justesse, les tissus du Bédégar à celui que nous venons de faire connaître dans l'*Eryngium.*

Quelle que soit la partie de la plante qui est occupée par la maladie, on retrouve toujours la même chose : Déplacement des éléments fibreux, augmentation du tissu cellulaire ; cela est très sensible dans les pétioles des feuilles où les faisceaux fibreux sont rangés avec beaucoup de symétrie. Ils sont tous déplacés, et rejetés tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, suivant que l'hypertrophie est dans un sens ou dans l'autre.

Les tiges de la Ronce (*Rubus fruticosus*) présentent fréquemment des tumeurs, placées de loin en loin, au point où l'on voit des bourgeons et des feuilles. Quand on les coupe on les trouve multiloculaires, renfermant des Vers qui ressemblent beaucoup à ceux que l'on rencontre dans l'*Eryngium.*

Des coupes perpendiculaires à l'axe de la tumeur, continuant l'axe des tiges, montrent, sans le secours des instruments grossissants, que tantôt c'est la couche corticale fibreuse interne qui s'hypertrophie avec la partie des rayons médullaires qui lui correspond, que tantôt c'est la moelle : dans les deux les éléments seuls hypertrophiés éprouvent des changements, les autres ne subissent que quelques déplacements. Dans les cas que nous avons pris pour type, on voyait les larves logées dans les rayons médullaires ou les fibres corticales internes, dont le nombre avait pris un accroissement immense. Quant à la structure, nous aurons à répéter ce que nous avons déjà indiqué souvent : à savoir que lorsqu'une partie augmente de volume, s'hypertrophie, ce qu'elle gagne en volume elle le perd en régularité. Ainsi les fibres de la couche corticale interne hypertrophiée sont plus épaisses, plus incrustées de matière solide, moins longues, moins droites, plus irrégulières ; de même pour les cellules de rayons médullaires. Enfin aucun élément nouveau n'est ajouté à ceux que nous indiquons.

Je ne veux dire qu'un mot des Galles internes que l'on rencontre sur le Chêne, à l'angle de bifurcation d'une petite branche en deux rameaux. Elles font saillie dans l'angle, présentent une cavité, et une coque où a dû se métamorphoser un parasite. N'ayant eu ces tumeurs que fort desséchées et dans un mauvais état, je n'oserais en entreprendre la description anatomique. S'il m'était cependant permis d'émettre une opinion avec toute réserve, je dirais qu'elles me paraissent dues en grande partie à l'hypertrophie de la moelle, et aussi de quelque autre élément de la tige, que je n'ai pas bien pu reconnaître à cause du mauvais état de ces Galles.

DEUXIÈME GROUPE.

Galles internes fausses.

Nous en avons déjà donné une définition : nous avons dit que le caractère principal de ces Galles était de ne pas loger dans l'intérieur de leur tissu les insectes dont elles favorisent le développement. On les rencontre sur toutes les parties des plantes, dans le parenchyme, le pétiole des feuilles, dans les bourgeons, sur les tiges : elles correspondent à peu près toutes aux *Galles en vessie*, en *tetines* de Réaumur.

Leur forme varie, et sans nous arrêter à ces variétés, en cornes, tetines ou autres, comme les nommait l'entomologiste dont je viens de citer le nom, nous les rapporterons à trois types. Le premier sera représenté par une hypertrophie de la partie malade, sans autre modification dans les surfaces que celle qui résulte du gonflement, de la tuméfaction ; le second est un pas de plus vers la production d'une cavité protectrice : l'accroissement de volume a produit un recroquevillement de la partie ; une feuille roulée, en voilà le type ; enfin la modification peut être telle, le végétal se contourner et s'hypertrophier de telle sorte, qu'il résulte une tumeur bien détachée, avec une cavité communiquant déjà avec l'extérieure. Entre ces trois formes de tumeurs, on doit trouver tous les intermédiaires. Commençons par les plus complexes, par celles qui rappellent le plus les Galles externes, et qui présentent une cavité.

Fausses Galles de l'Orme.

L'Orme (*Ulmus campestris*) porte fréquemment, tantôt sur les feuilles, tantôt sur les tiges, des tumeurs bosselées peu régulières, dont on trouvera des descriptions très bonnes dans les ouvrages de Malpighi et de Réaumur. Celles qu'on observe sur les feuilles sont plus régulières, plus petites que les autres, dont le volume peut atteindre celui du poing, et dont la surface bosselée et irrégulière paraît ondulée. Il n'est pas douteux que ces dernières n'aient pour point de départ une feuille ; on en trouve souvent les restes au pédoncule de la tumeur, et alors on peut facilement se convaincre que la végétation a été si forte dans la dégénérescence qu'elle a fait avorter et disparaître la feuille. Aussi très souvent semble-t-il que ces grosses vessies ont leur point d'attache sur la tige.

Nous avons suffisamment insisté sur leur mode de formation ; nous avons montré que l'explication donnée par Réaumur était certainement la plus plausible : nous n'y reviendrons pas. Nous n'avons qu'à renvoyer à ce qui a été dit touchant le mécanisme de la production des Galles ; elles sont presque toujours dues aux Pucerons.

Quant à leur structure, nous dirons, avec toute réserve, car nos dissections n'ont porté que sur des échantillons desséchés, que tous les éléments de la feuille nous ont paru entrer dans la composition de ces Galles. Mais le parenchyme en paraissait modifié, et ne semblait formé que de cellules polyédriques irrégulières. En se rappelant ce que nous avons dit des effets de l'hypertrophie et du mode de production de ces vessies, on pourra se faire une idée de leur composition.

Fausses Galles du Peuplier d'Italie (*Populus fastigiata*).

J'ai observé sur cet arbre deux espèces de fausses Galles : l'une habituellement sur le milieu de la longueur du pétiole de la feuille ; l'autre sur la tige, à l'aisselle d'un bourgeon et d'une feuille, ou sur la partie du pétiole très voisine de la tige.

La *première* mérite notre attention ; elle nous montre, quand on en suit le développement, comment, par une simple hypertrophie des tissus, la nature arrive à faire une cavité protectrice à des Pucerons. Il n'est pas rare de trouver un Peuplier dont presque toutes les feuilles soient atteintes de cette maladie, et l'on peut, en coupant une branche, trouver à coup sûr tous les passages insensibles du développement, conduisant du simple pétiole à la tumeur fort régulière en apparence, et souvent grosse comme une noisette, qui représente la Galle. On voit, en effet, que le premier effet de la maladie est de produire une augmentation de volume dans un point du pétiole ; que cette augmentation, ou hypertrophie, ne se fait pas dans tous les sens, aussi le pétiole paraît-il bientôt aplati ; en même temps il se courbe vers l'aplatissement, et la feuille n'occupe plus alors la position régulière; elle se rapproche de la tige. Ces trois effets, hypertrophie, aplatissement, incurvation, vont croissant, et le limbe de la feuille, par un mouvement complet de rotation autour du point malade, finit par reprendre sa position normale. Mais il se passe un autre phénomène ; car, avec ces trois indications, on n'arriverait qu'à avoir une lame tordue et formant un simple recroquevillement. Les bords latéraux de la portion hypertrophiée reviennent sur eux-mêmes, ne suivent pas les autres points dans leur développement, et forment ainsi les deux extrémités de cette sorte de rouleau. Il en résulte une cavité parfaitement close, qu'on entr'ouvre, suivant une ligne assez étendue, en tirant sur le limbe de la feuille et sur le pétiole en sens inverse.

Dans cette cavité, on trouve une quantité considérable de Pucerons, à différents états de développement, couverts d'une poussière blanche, et des gouttelettes huileuses résinoïdes ayant l'odeur aromatique que présentent les jeunes bourgeons du Peuplier.

La structure de cette Galle est assez simple. Sur une coupe aussi perpendiculaire que possible à la direction de l'axe incurvé, on trouve le même nombre de faisceaux fibro-vasculaires que dans le reste du pétiole ; leur volume et leur composition n'ont que fort peu changé : ils sont noyés au milieu d'une quantité considérable de tissu cellulaire formant l'hypertrophie. Il semble qu'ils ont résisté au mouvement d'extension et d'allongement qui est la conséquence de l'augmentation de volume et la torsion ; on les voit, en effet, sur la partie concave des courbures, et dans l'intérieur de la cavité ils apparaissent comme des cordes tendues sous le tissu parenchymateux de la tumeur, et qui en divisent l'intérieur en plusieurs loges secondaires ou arrière-culs-de-sac.

De la surface extérieure à la surface intérieure, voici quelles sont les formes que présente le tissu cellulaire ou le parenchyme de la Galle. On trouve d'abord cinq couches de cellules aplaties ayant même forme et même aspect que les cellules épidermiques. Il semble qu'il y ait multiplication de cet élément. Puis viennent des couches à cellules polyédriques, complétement remplies de grains de fécule, qui vont disparaissant à mesure que l'on s'éloigne de la surface externe ; les cellules deviennent de plus en plus volumineuses, alors aussi elles sont un peu aplaties et allongées parallèlement aux surfaces, et ne renferment plus que des granules ne bleuissant pas par l'iode, et des gouttelettes de matière oléagineuse ou résinoïde analogue à celle que nous avons notée dans les Bédégars, et qui sont certainement l'origine de celles que l'on retrouve dans l'intérieur de la tumeur, mêlées à la poussière des Pucerons. Enfin les cellules limitant la cavité formant ses parois n'offrent plus la forme épidermique ; elles sont mamelonnées, saillantes à la surface, plus tendres et plus abreuvées de sucs. On comprend que les Pucerons éprouvent peu de résistance pour introduire leurs suçoirs dans les cellules, et qu'ils y rencontrent un suc abondant qui leur est nécessaire.

L'*autre espèce* de tumeur, que l'on rencontre sur le Peuplier d'Italie, n'a pas la même origine ; car elle présente un orifice qui semble dû au rapprochement des bords d'une végétation anormale des tissus. Son volume peut atteindre celui d'une noix ; habituellement il reste au-dessous. Dans l'exemple qui a servi de type à la description, le volume de la tige, au-dessus et au-dessous de la tumeur, présentait des différences extrêmes. Un bourgeon se trouvait à l'origine de la Galle, juste dans son aisselle ;

aussi pourrait-on croire que la tumeur est due à l'hypertrophie de la tige en ce point[1], ou du pétiole, très près de la tige. L'atrophie de la partie supérieure de la tige et la disposition des feuilles inférieures sont dues évidemment à une forte croissance de la tumeur.

Sa structure se rapporte beaucoup à celle de la précédente. On trouve d'abord plusieurs couches de cellules régulières ressemblant à l'épiderme, mais qui ici pourraient bien correspondre à l'enveloppe subéreuse ; puis des cellules irrégulières, dont quelques unes sont gorgées de granulations oléo-résineuses ; leur nombre et leur consistance varient sur les différents points de l'épaisseur. Le tissu cellulaire, irrégulier, polyédrique, se continue ; mais en se rapprochant encore davantage de la cavité, on arrive sur les faisceaux fibro-vasculaires, dont la composition est la suivante : d'abord bande de cellules très régulières, cubiques, contenant à leur centre un corps mûriforme, qui paraît être un cristal, ne formant que deux rangs ; après elles, les fibres et les vaisseaux ponctués ou rayés, analogues un peu à ceux que nous avons décrits dans les Galles lenticelliformes, et semblables en tout à ceux que l'on trouve dans la tige ; enfin, des trachées déroulables, de nouvelles fibres ; le tissu cellulaire, polyédrique, irrégulier, reparaît ; la couche centrale, composée de cellules assez lâchement unies, peu polyédriques, molles en grand nombre, gorgées de granulations, solubles dans l'alcool, présentant une apparence oléo-résineuse, analogue à celles que nous signalons dans le tissu sus-épidermique, forme la paroi de la cavité centrale.

Dans cette tumeur, les éléments ressemblent beaucoup à ceux de la tige, notamment les vaisseaux, et surtout les cellules cubiques à corps mûriforme central.

Recroquevillement des feuilles du Laurier (*Laurus nobilis*).

Il est très fréquent de voir les feuilles du Laurier se tordre, se reployer ou se rouler sur elles-mêmes, en perdant la teinte verte foncée qui les caractérise, et en passant à un blanc jaunâtre lavé de vert, qui les fait bien vite reconnaître sur un arbre attaqué par les *Psylles*, cause de cette maladie. Nous avons donné les raisons qui nous font placer cette altération parmi les Galles; nous ne les reproduirons pas. C'est à la face inférieure que commence le mal, et c'est aussi cette face qui se trouve toujours en dedans du recroquevillement.

A priori, on peut juger qu'il n'y a ici qu'hypertrophie et modification par ce travail, des éléments de la feuille. Le réseau des nervures existe toujours, on le voit au travers des tissus; il n'est que peu modifié, ainsi que les éléments qui le forment. Les changements portent surtout sur le parenchyme dont l'épaisseur est triplée; il suffit d'opposer à la coupe de la partie malade la coupe d'une partie saine de la feuille, pour voir que les deux couches de cellules, l'une supérieure, à éléments allongés, remplie de matière verte, l'autre inférieure, à éléments rameux, ont disparu, pour être remplacées par des cellules irrégulièrement polyédriques, ne contenant plus de granules verts. Le nouveau tissu, dont les éléments sont parfois allongés, semble contourné et tordu, surtout au voisinage des nervures.

L'épiderme de la surface supérieure existe avec les caractères à peu près semblables à ceux de l'épiderme sain. Le volume des cellules est plus considérable, et souvent elles contiennent un liquide rougeâtre qui colore les feuilles malades. Quant à celui de la face inférieure, il nous a été impossible d'y retrouver des stomates. Nous n'entendons pas soutenir que les organes respiratoires n'existent pas; seulement nous voulons dire que les modifications éprouvées par cette couche sont telles, qu'il n'est guère possible de les voir. Ici, comme dans la cavité des Galles du pétiole du Peuplier, les cellules épidermiques sont allongées et proéminentes. Quelques unes forment presque des poils; elles sont molles et abreuvées de sucs, conditions favorables au développement des insectes qu'elles protégent.

Tumeurs des pétioles et tiges du Lierre (*Hædera Helix*).

Le Lierre, qui croît dans les bois à la surface de la terre, variété *prostrata* (1), présente fréquemment sur les pétioles de ses feuilles, moins fréquemment sur les tiges, des renflements olivaires, de véritables tumeurs, sur lesquelles je n'ai jamais vu, pas plus que dans l'intérieur, de larves ou insectes ; que dans leur milieu existe un œuf extrêmement petit et peu développé à l'époque de l'examen, c'est chose possible ; toutefois une cicatrice latérale à la tumeur indiquerait plutôt qu'elle est le produit d'une irritation locale externe. N'ayant point vu l'animal, je m'abstiens de caractériser la tumeur ; toujours est-il que ce produit pathologique peut être étudié ici.

Il présente une dureté considérable ; cette dureté augmente avec l'âge, qui se reconnaît au volume de la tumeur et à sa teinte légèrement jaunâtre.

Les éléments fibro-vasculaires et épidermiques ne sont pas modifiés ; le tissu cellulaire seul éprouve des changements considérables. La coupe du pétiole d'une feuille de Lierre présente une régularité de tissu remarquable. Les passages entre les fibres, le tissu cellulaire et l'épiderme, se font d'une manière insensible qui augmente la régularité. S'il existe une tumeur, au contraire, tout le tissu cellulaire est brusquement modifié ; il se compose de cellules dont le diamètre est devenu trois ou quatre fois plus grand, qui toutes sans exception sont sphériques ou à peine polyédriques, et très fortement ponctuées : on dirait en quelques endroits un entassement de sphères. Leurs parois, très épaissies, sont résistantes ; aussi sépare-t-on les cellules sans les diviser.

Dans les tiges, les cellules ont pris de l'accroissement en épaisseur ; elles sont devenues longues, perpendiculairement à la direction de la tige ; et comme elles ont là subi une compression, elles sont fortement polyédriques. Leur disposition est d'une telle régularité, que l'on croirait avoir sous les yeux l'apparence d'un mur, dont les pierres formeraient des séries régulières. Du reste, ces cellules sont fortement ponctuées et très dures ; elles sont le plus souvent remplies d'air.

---

(1) Germain et Cosson, *Flore des environs de Paris.*

Enfin une dernière altération est celle que les Pucerons produisent sur les *tiges du Pommier.* On voit, en effet, sur les arbres attaqués par ces insectes, se développer des nodosités qui étouffent les bourgeons, et diminuent d'autant les produits. Les succions répétées de l'insecte appellent les sucs dans ces points, et la production d'une quantité de tissu cellulaire considérable en est la conséquence. Ce tissu se développe tantôt dans les rayons médullaires, tantôt entre les couches fibreuses de l'écorce, et enfin dans les enveloppes cellulaires et subéreuses.

Ici se termine ce que nous avons à dire sur les *fausses Galles internes* en particulier, et sur les *Galles internes* en général. Il ressort de l'étude qui précède, que dans cette grande division des productions pathologiques végétales dues aux animaux, la tendance générale était : *Conservation des principaux éléments de la partie ; hypertrophie de quelques autres.* Les effets de cette augmentation sont un changement de *forme*, de *volume* et de *contenu* dans les cellules du parenchyme hypertrophié. La tendance *à s'épaissir*, *à se couvrir de ponctuations*, se trouve ici comme dans les Galles externes, dans les utricules qui avoisinent les loges des insectes, mais seulement dans les cas de vraies Galles ; car dans les fausses Galles qui nourrissent des parasites suceurs, on trouve une tendance contraire, en rapport avec les besoins de l'animal, c'est-à-dire *ramollissement des parois*, *abreuvement de liquide.*

Dans la majorité des cas, c'est sur la partie cellulaire que nous avons vu porter l'hypertrophie, et les modifications que présentait le reste de la plante n'étaient que des conséquences mécaniques et physiques de ce changement de volume.

On voit donc en résumé combien la distinction des Galles en *externes* et *internes* était nécessaire, et combien aussi, d'après les tendances contraires que nous venons de signaler, il était utile de séparer des *vraies* Galles internes les Galles *fausses*, ou coques à Pucerons.

TROISIÈME CLASSE.

GALLES MIXTES.

Nous avons dit que ces Galles participaient des caractères à la fois des deux premières divisions ; nous avons dit qu'elles consistaient en une Galle externe dont la base d'insertion était développée outre mesure, hypertrophiée , et représentait à elle seule une Galle interne. Nous avons dit que quelques Galles externes étaient fixées à des parties un peu hypertrophiées, et qu'avec du soin on pourrait arriver à trouver tous les intermédiaires entre une Galle externe et une Galle mixte , car dans la nature les distinctions ne sont pas aussi nettes et tranchées que dans une classification ; mais nous avons réservé spécialement ce nom aux Galles où les deux parties bien développées pouvaient chacune représenter une des tumeurs des classes précédentes.

C'est une Galle du bourgeon du Chêne qui sert de type à cette division, celle que Réaumur avait appelée un *Artichaut* avec assez de raison. Ces tumeurs ont été décrites avec un rare soin par cet auteur, et nous renvoyons pour la description à ce qu'il en a dit (1). Mais dans d'autres ouvrages plus récents, dans le *Traité des drogues simples* de M. Guibourt, on trouve cette opinion : elles sont dues « au développement anormal de la fleur femelle » avant la fécondation....... L'ovaire manque quelquefois ; mais » le plus souvent je l'ai trouvé resté stationnaire sur le milieu » du *thorus*, et parfaitement intacte. » Quand on écarte les écailles qui forment la majeure partie de la tumeur, on arrive à une petite Galle plus ou moins sphérique, terminée en pointe à son sommet : c'est elle que M. Guibourt appelle l'ovaire avant la fécondation ; puis au-dessous, une portion épaisse et dure où s'implantent ces écailles : c'est le *cul de l'artichaut* de Réaumur, le *thorus* de M. Guibourt. Voilà le fait. Ce pharmacien l'a vu, mais il l'a interprété à sa manière ; les nombreuses écailles représentent la cupule , la glande ou fruit est la petite tumeur logée au milieu d'elles. D'abord la tumeur centrale ne présente aucun caractère qui la puisse faire considérer comme un ovaire : nous verrons cela en étudiant la structure. Mais, objection capitale à faire, c'est que les Galles en artichaut croissent sur les pousses de l'année dans un bois mis en coupe en hiver ; jamais on n'a vu les pousses du printemps se couvrir de fruits en automne ; en avril, jamais non plus sur des tiges, on ne voit cinq et jusqu'à huit bourgeons à fruits exister et se développer en série non interrompue sur une même branche. D'ailleurs les larves de ces tumeurs rappellent, avant d'être ouvertes, épanouies, un bourgeon démesurément grossi. Pour nous rendre donc à l'opinion de M. Guibourt, il eût fallu que cet auteur ne se contentât pas d'affirmer que l'ovaire était intact, qu'il en fît l'anatomie et qu'il montrât tous ses éléments; alors nous aurions eu moins d'objections à lui faire.

---

(1) *Loc. cit.*

On comprend qu'avec les détails dans lesquels nous sommes entré, qu'avec les caractères assignés à ces tumeurs, leur histoire anatomique ne comportera pas de longs développements. Pour nous, ces tumeurs sont le résultat d'une piqûre sur le bourgeon, dont les écailles et la base, considérablement hypertrophiées, produisent l'artichaut. Nous avons déjà vu des Galles développées aux dépens des bourgeons du Chêne ; dans aucun nous n'avions remarqué cette particularité du développement de la partie scarieuse. Étudions séparément chacune des parties.

La plus centrale, la vraie Galle, doit, en sa qualité de Galle externe, rentrer dans l'une des divisions établies. Elle est presque complétement cellulaire ; aussi la placerons-nous dans le cinquième groupe. Sous un épiderme composé de cellules aplaties, quelquefois au nombre de deux ou trois rangs, on trouve du tissu cellulaire polyédrique, jusqu'à la cavité centrale occupée par un petit Ver blanc apode. Les cellules de ce parenchyme sont gorgées de grains de fécule bleuissant par l'iode, dans un rayon moindre que celui de la Galle entière. Aussi peut-on dire qu'il y a au centre une petite masse alimentaire analogue à celle des Galles externes les mieux constituées. Cette masse occupe la partie supérieure de la tumeur : là elle avoisine l'épiderme; plus bas elle en est éloignée par le parenchyme purement cellulaire, au milieu duquel rampent quelques faisceaux fibro-vasculaires analogues à ceux que nous allons trouver dans le cul de l'artichaut. On voit que dans cette structure, il n'y a rien qui puisse nous faire croire que cette tumeur corresponde à un ovaire non fécondé ; car dans un ovaire de 1 à 2 millimètres d'épaisseur sur 4 à 5 de hauteur, fécondé ou non, on trouverait autre chose qu'une masse cellulaire remplie de fécule. Ce qui a pu induire les auteurs en erreur, c'est le petit hile qui surmonte la Galle, et qui est placé dans une dépression : il donne à la tumeur une forme qui rappelle celle du jeune gland.

La base de la tumeur, le thorus pour M. Guibourt, le cul de l'artichaut pour Réaumur, est plus complexe. Sur une coupe passant par la tige et le milieu de la tumeur, on peut déjà reconnaître une hypertrophie des éléments de la tige se rendant au bourgeon, et des écailles de celui-ci. On voit la base des écailles, fortement épaissie, s'avancer beaucoup vers le milieu du thorus, d'autant plus qu'on considère les inférieures; les supérieures, au contraire, longues et minces, s'insèrent sur le sommet de la base, et n'ont pas une portion basilaire vaste et étendue.

La structure des écailles est celle-ci : au centre un faisceau fibro-vasculaire, composé, comme dans la tumeur ; de cellules allongées forment le reste; à la surface, la plupart des cellules épidermiques s'allongent et se détachent en poils plus ou moins simples, rameux et contournés.

Dans le cul d'artichaut, et dans la base fort hypertrophiée des écailles inférieures, on trouve trois éléments : des vaisseaux, du tissu cellulaire et des cellules ponctuées, analogues à celles de cette couche, étudiée sous le nom de *protectrice.* Les vaisseaux, disposés comme d'habitude ; les trachées placées en dedans, sont entourées de fibres, qui progressivement passent à l'état de cellules pour s'unir au tissu cellulaire parenchymateux. Ces paquets se dirigent dans les écailles et dans la Galle externe. Leur direction est fort contournée; nous allons en voir la cause.

La masse de la tumeur est formée du tissu cellulaire ordinaire à cellules polyédriques, dont les parois sont assez épaisses, et rendent ce parenchyme assez résistant, occupant la majeure partie de l'hypertrophie ; elles se continuent en s'allongeant dans les écailles et dans la Galle externe, sans prendre de caractère particulier.

On aura une idée complète de la structure de cette portion de la Galle, si l'on y suppose des îlots, composés de quatre, cinq, jusqu'à six cellules ponctuées, absolument semblables à celles de la couche protectrice. Ces cellules, ainsi groupées, sont dures et résistantes, à parois épaisses, creusées de canalicules disséminés dans la tumeur et dans la base des grosses écailles. Leur présence contrarie la marche des faisceaux fibro-vasculaires qui courent entre ces îlots et prennent des directions tortueuses. Quel est le rôle de ces îlots de cellules ponctuées ? Comment se sont-ils développés au milieu des tissus parenchymateux ? Quelle partie modifiée de la tige représentent-ils ? Telles sont les questions qu'on peut s'adresser à leur égard, mais dont la solution est difficile à trouver, et ne peut, je crois, être donnée que par l'étude du développement.

Quant au parenchyme cellulaire, il paraît correspondre à la moelle, aux rayons médullaires et aux couches cellulaires de l'enveloppe. Les faisceaux fibro-vasculaires sont perdus au milieu de ce tissu, et les différentes zones de la tige ne sont plus reconnaissables.

EXPLICATION DES FIGURES.

(Tous les dessins anatomiques, pris à la chambre claire, sont à 100 de grossissement, *objectif n° 1 de Nachet.*)

PLANCHE 16.

Fig. 1. Noix de Galle du pays.

Fig. 1′. Coupe de la Galle de grandeur naturelle.

Fig. 2. Épiderme et couche sous-épidermique.

Fig. 3. Couche spongieuse.

Fig. 4. Cellules cylindriques faisant le passage de la couche rameuse à la couche dure.

Fig. 5. Couche dure (a); couche protectrice (b).

Fig. 6. Coupe des cellules protectrices grossies.

Fig. 7. Masse alimentaire : dans la portion (a) les grains d'amidon se colorent en bleu par l'iode ; dans la portion (b) ils ne se colorent pas.

Fig. 8. Galles dures de la feuille du Chêne, blanches verdâtres, un peu diaphanes, comme de la cire; toujours sphériques; lisses.

Fig. 9. Galles dures des feuilles plus petites que celles du n° 8, un peu aplaties, ovoïdes, brunâtres; lisses.

Fig. 10. Galle dure de la feuille du Chêne, zébrée de rouge-brique obscur et de blanc.

Fig. 11. Épiderme; tissu cellulaire sous-épidermique dans l'espèce n° 1.

Fig. 12. Cellules du parenchyme, dures, épaissies, prismatiques, *id.*

Fig. 13. Couche protectrice, *id.*

Fig. 14. Galles dures de la feuille du Chêne, un peu cylindriques et chagrinées.

PLANCHE 17.

Fig. 1. Galles spongieuses de la feuille du Chêne, venues surtout sur le pyramidal.

Fig. 2. Tissus de la Galle spongieuse de la feuille de Chêne pyramidal : (*a*) épiderme ; (*b*) couche sous-épidermique ; (*c*) couche spongieuse.

Fig. 3. Couche protectrice.

Fig. 4. Galle du bourgeon terminal du Chêne.

Fig. 5. Coupe de la Galle : (*a*) épiderme ; (*b* et *c*) couche sous-épidermique, dont les cellules sont remplies de fécule, présentant cette particularité : en (*b*) les grains sont colorés de vert ; en (*c*) ils sont incolores : cela donne à la Galle une apparence de pointillé blanc ; (*d*) vaisseaux ; (*e*) couche protectrice ; (*f*, *g*) couche alimentaire ; en (*f*) grains de fécule colorables par l'iode ; en (*g*) on n'obtient pas de coloration. Chaque cellule de cette couche renferme un corpuscule brun jaunâtre.

Fig. 6. Épiderme vu de face ; chacune des cellules renferme un nucléus arrondi.

Fig. 7. Galle cupuliforme du Chêne.

Fig. 8. Grossie à diverses périodes de son développement.

Fig. 9, 9′ et 9″. Coupe de la Galle. Mêmes lettres que pour la figure 5.

PLANCHE 18.

Fig. 1, 2, 3, 4. Quatre espèces de Galles, en parasol, en gimblettes, ou lenticulaires du Chêne.

Fig. 5, 6, 7, 8 et 9. Détails anatomiques de la glande n° 1. 5 (*c*) couche cellulaire sous-épidermique remplie de grains de fécule ; parenchyme cellulaire ; *e*,*e*, couche protectrice ; *g*, couche alimentaire renfermant ici très peu d'amidon ; *d*, cellules allongées correspondant aux vaisseaux.

Fig. 6. Épiderme au fond du godet : (*a*) deux couches de cellules épidermiques ; (*a*′) cinq couches de cellules aplaties vidées ; (*c*) parenchyme.

Fig. 7. Bords du godet ; origine des poils.

Fig. 8. *d* et *e*, cellules réticulées grossies à 300 diamètres.

Fig. 9. Figure théorique des Galles en parasol.

Fig. 10. Galles sphériques de la feuille de l'Églantier.
Fig. 11. Épiderme.
Fig. 12. Couches cellulaires, avec quelques grains de feu.
Fig. 13. Bords internes de la couche cellulaire, avec quelques cellules sphéroïdales.
Fig. 14. Bédégar; le commencement de leur développement.
Fig. 15. Détails anatomiques du bédégar.
Fig. 16. Pomme de Chêne coupée longitudinalement.
Fig. 17. Tissus spongieux de cette Galle.

PLANCHE 19.

Fig. 1. Grosse glande des racines du Chêne.
Fig. 2. Tissus épidermique, sous-épidermique, et cellules prismatiques à parois épaisses.
Fig. 3. Couche protectrice limitant les loges.
Fig. 4. Galle interne de la couche cellulaire herbacée des rameaux du Chêne.
Fig. 5. Coupe théorique de cette glande.
Fig. 6. Anatomie : *a*, épiderme ; *b*, couche subéreuse ; *c*, couche herbacée hypertrophiée ; *d*, couche de cellules aplaties, ressemblant à celles de la couche subéreuse ; *e*, couche analogue au tissu protecteur des Galles externes.
Fig. 7 et 16. Coupe de la tumeur de la feuille de l'Osier.
Fig. 8. Galle interne du pétiole de la feuille du Peuplier.
Fig. 9, 9′, 9″. Tissu de la tumeur, à partir de la surface externe jusqu'à la cavité.
Fig. 10. Tumeur du Peuplier d'Italie.
Fig. 11. Coupe de la tumeur.
Fig. 12. Galles en artichaut du Chêne, coupée longitudinalement.
Fig. 13. Anatomie de la petite tumeur centrale. On remarque des cellules remplies d'amidon, et formant une couche plus épaisse vers la base de la tumeur.
Fig. 14. Anatomie de la base d'une des écailles hypertrophiées du bourgeon.
Fig. 15. Anatomie du col de l'artichaut : on voit des groupes de cellules ponctuées, très épaisses, très grandes, relativement au tissu cellulaire qui les entoure. Ces cellules ressemblent à celles du tissu protecteur.
Fig. 16. Tissu correspondant à la partie supérieure moyenne inférieure de la tumeur de l'Osier.

INDEX SEMINUM

QUÆ ANNO 1853

IN HORTO REGIO NEAPOLITANO OFFERUNTUR,

Auctore M. TENORE.

CUPRESSUS LUSITANICA PATULA FRUCTU MINORE, Tourn. Inst. (Duham. Arb., I, 198), quæ cum *Cupresso glauca*, Lam., *C. pendula*, L'Hérit. (non Thunb. nec Lamb.) passim confunditur, ab hac dignoscitur ramis assurgentibus patulis, nullo modo dependentibus, nec non planta læte virente, non glauca v. glaucescente, strobilorum squamis muticis. Ab utraque omnino diversa deprehenditur *Cupressus pendula*, Thunb. et Lamb., quæ nuperrime ab Endlicherio *C. funebris* nomine memorata est. (*Syn. Conif.*, p. 58.)

Hæc *C. Tournefortii* nostra (non Audib.) sub nomine *C. lusitanicœ verœ*, et *C. pendulœ* in H. R. N., seminum indicibus quoque evulgata invenitur.

TAXODIUM MUCRONATUM, Ten.

Ramis dependentibus; ramulis floriferis loriformibus; ramulis foliiferis pinnatis, patulis; foliolis distichis, linearibus, flaccidis (4-6 lineas longis, 1/2 lineam latis), læte virentibus, usque ad extremam hiemem perennantibus; strobilis ovalibus, brunneis (6-8 lineas longis, 4 lineas latis); squamarum umbone crasso, plerumque mucrone recurvo aucto; seminibus geminis; integumento lignoso triedro, angulis acutis. — *Taxodium sinense*, Ten., Ind. Sem. H. R. N., non Loud.

BOUSSAINGAULTIA CORDIFOLIA, Ten.

Radice tuberoso-nodosa; caulibus volubilibus, longe procurrentibus; foliis cordato-reniformibus, sinubus excavatis per petiolum decurrentibus, planis, integerrimis, atrovirentibus, acutis, crassiusculis (1-2 1/2 poll. longis, 10-18 lin. latis; interdum in plantis cultis 3-4 poll.); racemis solitariis, simplicibus, laxis (5-6 pollices longis); floribus pedicellatis, apice bibracteatis; stylo simplici; stigmatibus 3, clavatis, pedicellatis. — *Boussaingaultia volubilis*, Hortul. — *Boussaingaultia baselloides*, DC., *Prodr.*, XIII, p. 228, non Kunth. —*Bot. Mag.*, tab. 3620 (excl. syn. Kunth.). — In hortis colitur. Patria incerta.

Boussaingaultia baselloides, Kunth, in Humb. et Bonpl., *Nov. Gen.* et *Spec.*, 7, p. 196, tab. 615 bis.

Radice tuberoso-nodosa; caulibus scandentibus; foliis ellipticis, utrinque rotundatis, carnosis, subundulatis, pallide virentibus; racemis geminis v. ternis, simplicibus v. ramosis; stylo elongato; stigmate trilobo. — Crescit prope Loxam Quitensium. Colitur in hortis, sed minus frequens. Planta in Horto Regio culta, ex horto Parisiensi Celsiano accepta, ad hanc speciem rite pertinet.

DELECTUS SEMINUM IN HORTO BOTANICO HEIDELBERGENSI

COLLECTORUM ANNO 1852,

Auctore **BISCHOFF**.

Anchusopsis, Bisch.

Calyx 5-partitus, erectus, fructifer patens. Corolla infundibuliformis: tubus elongatus, rectus; faux fornicibus longe exsertis retusis angustata; limbus 5-fidus, erecto-patulus, lobis ovatis, obtusis. Stamina corollæ fauci inter fornices affixa, exserta. Nuculæ 4, depressæ, introrsum sub apice ad styli basin breviter adnatæ, muriculato-asperæ, extrorsum in disco aculeolis raris glochidiatis adspersæ, margine cartilagineo profunde inciso-dentato cinctæ; dentibus uniserialibus, glochidiatis, erectis, demum inflexis.

A. LONGIFLORA, Bisch. — *Cynoglossum longiflorum*, Benth., in Royle, Ill., p. 305. — *Omphalodes longiflora*, A. DC., *Prodr.*, X, p. 158. — Species unica hucusque nota, e principiis ad genera stabilienda nunc admissis neque Omphalodis neque Cynoglossi genere adsocianda est. Differt enim ab *Omphalode* fornicibus magnis faucem non claudentibus, staminibus fauci affixis exsertis, et nucularum margine cartilagineo profunde dentato; a *Cynoglosso*, genere quoad corollæ et nucularum fabricam proximo, margine nucularum elevato, simplici serie dentato denique inflexo recedit. *Mattia* autem, genus non minus affine, differt nuculis latere introrso styli basi longe adnatis, ala membranacea patente nec inflexa cinctis.

CHLORIS CUCULLATA, Bisch.

Radice fibrosa; culmo erecto simplici; foliis planis, obtusiusculis, mucronatis, ciliatis, utrinque et margine scabris, supra pilosulis, vaginis compresso-carinatis glabris; spicis 6-10 fasciculatis erecto-patentibus; spiculis bifloris; floribus breviter aristatis; valvis glumæ oblongo-obovatis, mucronatis, dorso scabris; floris hermaphroditi palea inferiore obovata, ventricosa, margine dorsoque sericeo-ciliata vel puberula; flore sterili unipaleato; palea late obovata, inflata, horizontaliter truncata. — Hab. Mexico boreali. Semina in provincia *Tamaulipas* prope *Matamoros* lecta absque nomine misit Dr Engelmann, 1849.

Culmus 6-9-pollicaris. Folia angusta, lineam circiter lata. Spicæ 10-18 lineas longæ. Spiculæ pallidæ, purpureo-variegatæ. Nervus glumarum dorsalis et nervus marginalis paleæ inferioris floris hermaphroditi viridis; palea superior ejusdem floris oblongo-obovata, apice emarginata; palea floris sterilis pedicellati sub apice truncato marginem versus striis binis obliquis viridibus sæpius picta. Arista utriusque floris palea semper brevior, in spiculis superioribus quandoque brevissima.

SAGINA SETIGERA, Bisch.

Foliis lineari-subulatis, setula longiuscula terminatis, margine caule pedunculisque glabris; floribus pentameris; pedunculis capillaceis, defloratis cernuis, fructiferis erectis; sepalis lanceoato-oblongis, apice concavis, binis exterioribus mucronatis, mucrone incurvo; calyce petalis breviore, capsulam subæquante. — Patria ignota. Semina ex horto Gottingensi nomine *Saginæ saxatilis* a° 1849 et 1851 accepimus.

Sagina saxatilis, Wimm., foliis breviter mucronulatis, pedunculis rigidis plus duplo crassioribus, sepalis latioribus muticis, capsula subduplo brevioribus et calyce petalis longiore differt. — *Sagina subulata*, Wimm., magis affinis, partibus omnibus herbaceis pilosiusculis, et præsertim sepalis latioribus, obtusioribus, duas tertias capsulæ vix æquantibus distinguitur. — *Sagina pilifera*, Fenzl., foliis fasciculatis, dimidio plerumque brevioribus, petalis et capsula subduplo calyce longioribus discrepat.

ULEX STRICTUS, Hort.

Caule erecto, e radice solitario, inferne breviter ramoso; foliis floralibus pedunculo brevioribus; vexillo subrotundo, basi hastato-cordato; tubo stamineo valde compresso, ovato, sulcato, transverse ruguloso, margine superiore (ventrali) late carinato; stylo superne arcu levi ascendente; leguminibus calycem excedentibus, subventricoso-turgidis; seminibus late ovatis (fuscis v. fusco-nigris); caruncula profunde emarginata (latere adspecta), dimidiam seminis basin occupante. — Patria ignota. Floret majo ad julium usque.

Habitu non modo sed aliis quoque notis distinctus apparet ab *Ulice europæo*, Linn., qui sic definiri potest: Caule erecto, a basi ramoso, ob ramos elongatos virgultiformi; foliis floralibus pedicellum subæquantibus; vexillo late ovali, in unguem brevem sensim attenuato; tubo stamineo compresso, oblongo, levi, margine superiore angustissime carinato; stylo apice uncinatim incurvo; leguminibus compresso-turgidis calyce sublongioribus; seminibus ovalibus (sordide viridibus v. fusco-olivaceis); caruncula profunde emarginata (latere visa), totam fere seminis basin occupante.

NOVITIÆ PLANTÆ HORTI BOTANICI HAMBURGENSIS,

Auctore **LEHMANN**.

(*Index seminum in Horto bot. Hamburgensi anno* 1852 *collectorum.*)

CHARMICHAELIA STRICTA, Lehm.

Ramosissima, 2-3-pedalis; ramulis erectis, strictis, ancipitibus, subaphyllis, glaberrimis; foliis ternatis v. simplicibus; foliolis ovatis, deciduis; racemis e denticulis ramulorum erectis simplicibus; leguminibus glaberrimis, lævissimis.

Differt a *Charmichaëlia* australi, cui proxime accedit, statura minore, ramulis brevioribus angustioribus confertissimis strictis, foliolis ovatis. *Charmichaëlia Cunninghamii*, Raoul, a nostra differt statura multo robustiore, ramulis foliosis, leguminibus transverse rugosis.— Lehm. in *E. Otto, Hamburger Garten und Blumen-Zeitung*, VIII, p. 372.

CLADOPOGON, C. H. Schultz Bipont., Mss. (Novum Senecionearum genus.)

Capitulum multiflorum, heterogamum (florens 1 poll. circ. diametro metiens). FLORES glabri, aurantiaci; RADIALES uniseriales, lingulati, fœminei, tubo 2 lineas longo, ligula apice dentibus 3 oblongis rotundatis instructa; FLORES DISCI numerosi, tubulosi, hermaphroditi, 3 1/2 lineas longi, tubo flavescente, limbo campanulato, ad basin fere usque in 5 lobos lineares partito, 1 1/2 lin. longo. ANTHERÆ aureæ, appendice lineari terminatæ, basi truncatæ; pollen globosum, echinulatum. FILAMENTA glabra. STYLI RAMI apice penicillati et supra penicillum cono brevi subhemisphærico superati. INVOLUCRUM campanulatum, 3 1/2 lineas altum, glabrescens, biseriale; series externa e foliolis laxis, anguste linearibus, brunnescentibus, longitudine foliola seriei internæ subæquantibus et quasi transitum foliorum pedicellorum in ea perficientibus, composita; series interna e foliolis subæqualibus, oblongo-linearibus, brunneo-purpurascentibus, ad marginem pallidis subscariosis, apice acuto albido floccose penicillatis. RECEPTACULUM nudum esse videtur. ACHÆNIA nondum matura vix 1 lineam longa, obovata, teretia, brevissime pubescentia, papposa. PAPPUS niveus, 2 lineas fere longus, subuniserialis, subcaducus, setaceo-paleaceus, dentatus, radiis nonnullis (præcipue achæniorum radii) ad medium ramosis, imo interdum in ramos 4 partitis, qua nota hoc genus præcipue a *Senecione* differt.

CLADOPOGON AURANTIACUM, Lehm. — *Senecio aurantiacus*, Hortul. (Nec Less.) — Hab. in terris Mexicanis?

Caulis erectus, suffruticosus, simplex v. inferne ramis nonnullis instructus, corymbo composito diametro tripollicari terminatus, 2-3-pedalis, fistulosus, penna anserina crassior, teres, usque ultra medium foliis munitus linea spirali dispositis, niveo-tomentosus, superne araneoso-rubens, apice glabrescens. FOLIA conferta, 5-10 lineis distantia, superne decrescentia, 6-7 pollices longa, superne 1 1/4-1/2 pollicem lata, crassa, amplexicauli-auriculata, auriculis rotundatis, lyrata, acuta, penninervia, infra niveo-tomentosa, costæ parte inferiore purpurascente, supra pilis brevibus simplicibus articulatis pubescentia et cano-viridia; lobus terminalis ovato-oblongus, 3 1/2 poll. longus, irregulariter eroso-dentatus: dentibus corpusculo splendente corneo cylindraceo rotundato brunneo-rubente terminatis; lobi laterales utrinque 3-5, inferne decrescentes, superiores oblongo-lineares, 3-9 lineas longi, 1/3-4 lineas lati, infimi triangulari-lanceolati. In axi folioli anguste-lanceolato-linearis, acuminati, araneosi, ramus oritur infimus 4-cephalus: capitulis pedicellis filiformibus insidentibus, nudis v. bractea anguste lineari munitis; ramus secundus tricephalus oritur in axi folioli anguste linearis; reliqui ramis monocephali, 3-4 lineas supra ramum secundum positi sunt.

FUCHSIA NOTARISII, Lehm.

Suffruticosa; ramosa et ramulosa; foliis oppositis, oblongis v. obovatis, in petiolum attenuatis, superne dentatis; dentibus apiculo obtuso glaberrimo terminatis; floribus axillaribus solitariis pendulis; pedicellis filiformibus longitudine florum; ovario ellipsoideo; calycis tubo cylindrico, laciniis lanceolatis patentissimis, in acumen cylindricum longe porrectum attenuatis; petalis oblongis, planis, patentibus, brevissimis; staminibus inclusis, brevissimis, uniseriatis; stylo longe exserto; stigmate clavato.

Habitu et præsertim foliorum forma et magnitudine accedit ad *Fuch-*

siam microphyllam, a qua florum peculiari forma maxime est diversa.—Semina accepimus a cl. De Notaris.—Lehmann, in E. Otto, l. c., p. 459.

HELIANTHUS CIRRHOIDES, Lehm.

Annuus; 6-8-pedalis; caule erecto, inferne scabrido, superne hispido angulato et ramoso; foliis alternis, longe petiolatis, late cordatis, acuminatis, tripli-nerviis, scabrido-pubescentibus, inæqualiter serratis, serraturis apiculatis; capitulis solitariis, terminalibus, maximis, nutantibus; involucri foliolis subæqualibus, ovato-lanceolatis, basi ciliatis quinque nerviis, vel undulatis v. inciso-dentatis, subulato-acuminatis, acumine in appendicem longissimam gracilem marcescentem fere cirrhiformem attenuatis; flosculis disci virentibus, basi hirsutis; radiis permultis, oblongis, integris, pallidis; palearum acumine achænia duplo superante; pappi paleis 2, lanceolatis, caducissimis.

Accepimus nomine *Helianthi patentis*, Lehm., ex horto Rheno-Trajectino. — Lehmann, l. c., p. 458.

NYMPHÆA FLAVO-VIRENS, Lehm.

Foliis subrotundis, subpeltatis, basi sagittatis, margine obtuse irregulariterque repando-dentatis, supra flavo-viridibus, subtus atro-sanguineis nervis venisque prominentibus sulcatis viridibus; calyce tetrasepalo; petalis lanceolatis, acutis, candidis; ovario hemisphærico, usque ad apicem staminibus appendiculatis obsesso; stigmate multifido: radiis 16-18 brevibus, patentibus.—Colitur in caldario.

Tota planta glabra. Folia natantia, longe petiolata, apice rotundata, basi sagittata angulo triangulari, lateribus rectilineis v. subrepandis (dentibus valde inæqualibus obtusis), 3-3 1/2 pollices longa, 2-3 pollices lata. Petioli teretes, flavo-virentes, pedales et longiores, impunctati. Scapus strictus, teres, glaberrimus, impunctatus, 6-9 pollices ultra superficiem aquarum elongatus. Alabastra ovato-lanceolata, teretiuscula. Sepala ovato-lanceolata, acuta, apice concava, apiculo incrassato, extus flavo-virentia, intus albicantia. Corolla patentissima, suaveolens, petalis fere longitudine calycis. Stamina numerosa, triseriata, exteriora basi paululum dilatata, petalis dimidio breviora, interiora sensim angustiora et breviora. Antheræ aureæ, apice appendiculo brevi conico albo instructæ. Stigma disco subplano: radiis obtusissimis.

Differt a *Nymphœa gracili*, Zuccar., nostræ proxima : statura majore; foliis basi sagittatis (nec lobis rotundatis), subtus atro-sanguineis, nervis venisque valde prominentibus; scapo glaberrimo, impunctato; petalis lanceolatis acutis (nec longe et argute acuminatis); staminibus triseriatis, basi multo minus dilatatis (neque basi deltoideis et petaloideis); stigmate multifido : radiis brevibus, patentibus (nec recurvis).

Nymphœa albo-virens, A. de Saint-Hil., differt præsertim foliis usque ad petiolum fissis, supra aveniis, dense tuberculatis, vix subsinuatis; petiolo pro magnitudine folii gracili; petalis latioribus, albo-virentibus; staminibus indefinitis : exterioribus petaloideis. — Lehmann, l. c., p. 370.

NYMPHÆA KOSTELETZKYI, Palliardi, Mss. (Sectio III, *Castalia*, DC.)

Foliis subrotundis, profunde cordatis, integerrimis, glabris, subtus purpurascentibus, lobis patentibus obtusis; ovario hemisphærico, villoso, usque ad apicem staminibus obsesso; stigmate disco subplano, in radiòs 6-8 partito inflexos.

Crescit locis paludosis prope *Franzensbad*, in Bohemia, ubi detexit eam cl. Dr *Palliardi.* Floret julio et augusto.

Differt a *Nymphœa alba* et ejus formis præsertim ovario villoso, stigmate disco subplano 6-8-partito (nec infundibuliformi, in floribus majoribus multifido). — A *N. minore*, DC. (*N. odoratæ* varietate!) petiolis pedunculisque glaberrimis et ovario hemisphærico villoso. — A. *N. candida*, Presl., ovario hemisphærico villoso usque ad apicem staminibus obsesso.—A *N. semiaperta*, Klingg., ovario hemisphærico villoso, usque ad apicem staminibus obsesso.—Differt a nostra *N. pauciradiata*, Bng., nervis foliorum subtus impressis s. canaliculatis et ovario.—*N. punctata*, Kar. et Kir., foliis subdenticulatis supra impresso-punctatis, et ovario. *Nymphœa Basniana*, Turczan., autem quæ ad formas *N. albæ* pertinere videtur, ulterius est examinanda.

NYMPHÆA POECILA, Lehm.

Foliis subrotundis, obsolete repando-dentatis, basi bilobis, lobis acutis, supra læte viridibus, subtus maculis atro-purpureis inæqualibus adspersis ibidemque nervis prominentibus sulcatis; floribus patentissimis, cœrulescentibus; ovario hemisphærico, usque ad apicem staminibus appendiculatis in phalangibus 14 ternatim collectis obsesso ; disco stigmatis 10-12-fido ; radiis subincurvis, obtusis.

Colitur in caldario. — Tota planta glaberrima. Folia natantia, apice subretusa, basi biloba, fissura usque ad petiolum perveniente. Scapi stricti, teretes, 6-9 pollices ultra superficiem aquarum pervenientes. Alabastra ovato-oblonga. Sepala 4, ovato-lanceolata, obtusiuscula, integerrima, tenuissime striata, extus viridescentia, maculis purpureis adspersa, intus albida. Corollo 14-petala. Petala lanceolata, acuta, sepalis paulo breviora, 1 1/2-2 pollices longa, inferne albicantia, cæterum cærulescentia. Stamina 42, triseriata, rarissime 56 quadriseriata, petalis multo breviora, basi paululum dilatata. Antheræ sulfureæ, apice appendiculo brevi conico cæruleo instructæ. Stigma luteum.

Accedit ad *N. Edgeworthii*, Nob. (*N. punctatam*, Edg., non Kar. et Kir.). Differt foliis (in illa subpeltatis) supra viridibus, subtus maculis atropurpureis adspersis (nec impresso-punctatis) ; scapo glaberrimo (nec apice hispidulo) ; petalis angustioribus, 1 1/2-2-pollicaribus (nec 3-5-pollicaribus) ; staminibus in phalanges collectis, in appendicem brevem conicam (nec foliaceam) productis, et stigmate 10-12-radiato.

N. elegans (*Bot. Mag.*, tab, 4602) a nostra differre videtur præsertim staminibus *multiseriatis*, exterioribus tantum appendiculatis ; foliis utrinque maculatis, subtus purpureis ; petalis fere dimidio brevioribus et subduplo latioribus.

N. cærulea a nostra diversa est statura multo minore, foliisque subpeltatis supra saturatius viridibus vel purpurascentibus subtus purpureis ; nervis foliorum paucioribus multo gracilioribus ; corolla semiaperta ; staminibus nunquam in phalanges collectis ; radiis stigmatis 16, brevioribus acutiusculis.

N. Capensis, Thunb. (*N. acutifolia*, DC.) foliis subpeltatis subtus pallidis, a nostra longius distat.

N. cyanea, Roxb., diversa videtur foliis peltatis.

Corolla *N. Capensis*, Thunb., tota die expansa et patentissima est, appendicibus antherarum longioribus multo tenuioribus et acutioribus quam in *N. cærulea*, quæ statura est multo minore, appendicibus antherarum brevissimis et nonnullas tantum horas antemeridianas habet flores semiapertos valde suaveolentes.

Duas Nymphæas *inter lobos foliorum bulbilliferas* valde diversas nomine *Nymphææ micranthæ* ex hortis accepimus, nempe :

NYMPHÆAM GUINEENSEM, Schum. (in *Act. Soc. Scient. Havn.*, vol. 4, p. 248).

Glabra; foliis parvis, subrotundis, profunde cordatis, subrepandis, integerrimis, subtus purpurascentibus, lobis oblique ovatis acutiusculis v. obtusiusculis; petiolis longissimis, gracilibus, apice bulbilliferis; calyce tetrasepalo; ovario hemisphærico, usque ad apicem staminibus obsesso; petalis lanceolatis, acutis (albidis v. roseis v. purpurascentibus); stigmate multifido: radiis 15-20, brevibus, subincurvis.—*N. micrantha*, Hortor. (nec Guill. et Perr., *Tent. Flor. Seneg.*, p. 16).—Specimen originale, ab ipso Thoningio lectum, in Herbario nostro asservatur. — Habitu accedit ad *N. pygmæam*, sed multo gracilior est.

NYMPHÆAM VIVIPARAM, Lehm., in E. Otto, *Garten und Blumen Zeitung*, t. VIII, p. 370.

Glaberrima, robusta; foliis obovato-subrotundis, basi subsagittatis, apice rotundato-obtusis, superne integerrimis, inferne sinuato-dentatis, utrinque viridibus; petiolis robustis, apice bulbilliferis; ovario oblongo, medio usque staminibus obsesso; petalis lanceolatis, acutis, candidis; antheris appendiculatis, obtusis; stigmate 10-12-partito: radiis robustis, incurvis.—*Nymphæa micrantha*, Bot. Mag., tab. 4535. — *Nymphæa cœrulea*, var. *albida*, Rich., l. c.

Differt a *N. Guineensi* præsertim statura multo majore et robustiore; foliis duplo triplove majoribus, utrinque viridibus, inferne sinuato-dentatis, basi subsagittatis, lobis acutis divaricatis; ovario oblongo, medio usque tantum staminibus obsesso multo minus dilatatis; stigmate 10-12-partito, radiis robustis incurvis longioribus.

N. micrantha, Tent. Flor. Seneg., præter alias notas differre videtur calyce quinquesepalo et corolla cærulea.

POTENTILLA NUTTALLII, Lehm. (Sectio II, foliis digitatis, A. carpellis glabris. Trib. VIII, Multifloræ, 1). Chrysanthæ, Lehm. Pugill., IX, p. 44.)

Pubescens; pilis brevibus adpressis glandulisque minutis adspersa; caule erecto, rigido; foliis septenatis quinatisque; foliolis oblongis, profunde incisis: segmentis approximatis lanceolatis margine revolutis; stipulis oblongo-lanceolatis, subintegerrimis; floribus corymbosis, subconfertis; segmentis calycis exterioribus angusto-lanceolatis acutatis, reliquis duplo latioribus acutiusculis; petalis (luteis) obcordatis, calyce multo longioribus.

P. rigida, Nutt. — Torr. et Gr., *Fl. of North-Amer.*, t. I, p. 440. (Non Wallich, Cat.)

Caulis strictus, teres, in speciminibus minoribus foliosus, in majoribus sesquipedalis et longior foliis magis distantibus. Folia inferiora septenata, longe petiolata, superiora sensim brevius petiolata quinata, summa ternata sessilia. Foliola infima minora, interdum vix semipollicaria; reliqua sensim majora; terminale fere sesquipollicare; omnia oblonga v. subcuneiformia, basi cuneata, pilis brevibus subtus præsertim glandulisque minutis adspersa, profunde incisa. Flores foliolis bracteiformibus plus minusve incisis suffulti. Calyx glanduloso-pilosus, segmentis subæquilongis. Corolla major quam in *Potentilla recta*. Carpella nondum vidimus.

Varietatem possideo, a cl. *Burche* lectam, fere glabram, in omnibus partibus valde elongatam, petiolis foliorum inferiorum plus quam semipedalibus, foliolis angustioribus et longioribus magis incisis, segmentis angustioribus valde inæqualibus.

DELECTUS SEMINUM IN HORTO R. BOT. MONACENSI

ANNO 1852 COLLECTORUM,

Auctore **C. F. Ph. DE MARTIUS.**

Menodora pinnatifida, Mart.

Caule ramisque tenuibus laxis angulatis foliisque parce hispido-scabriusculis; foliis oppositis, acutis, plerisque pinnatifidis trifidisve, laciniis lanceolatis passim dentatis, paucis integerrimis linearibus; floribus solitariis: calyce sub-12-partito: sepalis linearibus scabriusculis; capsula didyma, regulosa.

Planta perennis, 1-2-pedalis, irregulariter ramosa; caule ramisque laxe propendentibus ascendentibus tenuibus tetragonis: angulis applanatis inde octangulis, faciebus quibus folia opponuntur leviter convexis, aphyllis, leviter sulcatis. Internodia 2-15 lineas longa. Folia læte viridia, patula, pollicaria, laciniis oppositis v. suboppositis, 1, 2, 3 parium, pube parca scabriuscula, interdum integerrima. Laciniæ supra concaviusculæ. Flores solitarii, axillares. Pedunculi tenues. Calyx 2 1/2 lineas longus; laciniis 12 v. 13, lineari-subulatis. Corolla 1 linea longior. Tubus vix lineam altus. Limbus extus roseo-purpurascens, mox flavus, intus flavus; laciniæ ovato-oblongæ. Stamina 2, e tubo vix emersa. Filamenta filiformia. Antheræ lineari-oblongæ. Ovarium didymum; ovulis utrinque 2, superpositis. Stylus brevis. Stigma crassum, glandulosum, bilobum. Capsula 2 lineas alta, didyma, transversim rugulosa. Semina matura nondum visa. Texas: *Lindheimer.*

BEGONIA PHYLLOMANIACA, Mart.

Caulescens, erecta; caule ramisque leviter scabriusculis (glabris), passim e vernaculis folia succedanea parvula innumera prominentibus; foliis (ultra 5-6-pollicaribus) oblique dimidiato-cordatis, ovato-oblongis, acuminatis, præter nervos venasque subtus parce albo-pilosos glabris, crassiusculis, inæqualiter duplicato-dentatis, piloso-ciliatis; petiolis teretibus scabriusculis, passim longe pilosis; stipulis internodia novella superantibus, oblongo-lanceolatis, cuspidatis, marcescentibus; panicula subcorymbosa; pedunculo communi et partialibus primariis corniculis piliformibus irregulariter scabris, secundariis glabris, roseo-purpureis; bracteis ovatis, obtusiusculis; alis capsulæ roseo-purpureæ inæqualibus. — Patria Brasilia s. Guatimala? Affinis *Begoniæ papillosæ*, *incarnatæ*.

INDEX SEMINUM IN HORTO ACADEMICO HAUNIENSI

ANNO 1852 COLLECTORUM,

Auctore **LIEBMANN.**

PILEA ROBUSTA, Liebm.

Annua, robusta, pumila, dioica; caule tetragono, glabro, pellucido, nodoso, opposito ramoso; foliis oppositis, longe petiolatis, ellipticis, acutis, basi leviter emarginatis parum cucullatis, grosse serratis, serraturis patulis hinc inde denticulo instructis, rugosis, pallide viridibus, supra pilis longis raris adspersis, subtus glabris, trinerviis, 1-2 poll. longis, 3/4-1 lin. latis;

petiolis lamina brevioribus, subtetragonis, pellucidis, sparse pilosis, pilis sub lamina magis confertis ; stipulis deciduis ; paniculis axillaribus, geminis, patulis, interrupte glomeratis, brevissime pedunculatis, folio suo multoties brevioribus ; floribus minutissimis, brevissime pedicellatis ; perigonio fœmineo glabro, trifido ; caryopsi perigonio duplo longiore, lenticulari, ovata, obliqua, fusca, granulata.

Hab. in Terra Mexicana.—Olim ex Horto nostro sub nomine *Urticæ pumilæ* distributa. Differt ab *Urtica pumila* Linn. (quæ tamen *Pilea* est) : foliis supra pilosis, dupliciter serratis, petiolis lamina brevioribus, floribus dioicis, paniculis irregulariter ramosis.

CATALOGUE DES GRAINES

RÉCOLTÉES EN 1852

DANS LE JARDIN BOTANIQUE DE GENÈVE,

Par M. REUTER.

ANTIRRHINUM GRACILE, Reut. (Non Pers.).

Sectio *Orontium*. — Annuum ; caule elongato, simplici v. parce ramoso, ad collum surculos breves steriles edente, inferne patentim piloso, superne glanduloso-pubescente ; foliis inferioribus oblongis v. oblongo-lanceolatis obtusis, surculorum ovatis, superioribus floralibusque linearibus ; floribus parvis, subsessilibus, laxe racemosis ; laciniis calycinis linearibus, inferne sparse hirsutis ; corolla rosea, calycem æquante vel paulo breviore, labiis parvis subæqualibus ; superiore venis purpureis picto ; capsula oblique ovata, breviter glanduloso-pilosa, sepalis breviore.

Habitat in Hispania australi. *Antirrhinum Orontium*, Coss., in Bourg. Plant. Hisp. exs. 1851. — *Ant. Orontio* valde affine ; differt gracilitate, foliis angustioribus, floribus capsulis seminibusque dimidio minoribus ; herba *Celsiæ orientalis* faciem refert.

ARABIS SOYERI, Reut. et Huet.

Sectio *Lomaspora?* — Perennis: caule multifolio, pilis brevibus simplicibus furcatisve hirtulo; foliis repando-dentatis v. subintegris, hirtulo-ciliatis, radicalibus oblongo-spathulatis in petiolum attenuatis, caulinis ovatis semi-amplexicaulibus; sepalis ovato-oblongis; siliquis erectis, planis, medio torulosis, margine incrassatis; seminibus ovatis, anguste alatis.

Habitat in Pyrenæis. — *Arabis bellidifolia* β: *Soyeriana*, Gren. et Godr., *Flore de Fr.*, I, p. 105. — Ab *A. bellidifolia* vera, in Alpibus incola, foliis latioribus tenuioribus non lucidis magis dentatis venis anastomosis, sepalis latioribus exterioribus basi magis saccatis, antheris oblongo-linearibus nec ovatis, siliquis longioribus angustioribusque stylo longiori apiculatis, seminibus ovatis anguste marginatis (nec subrotundis late alatis) abunde distinctissima.

ENUMERATIO SEMINUM HORTI REG. BOT. TAURINENSIS

ANNO 1852,

Auctore **MORIS.**

DIANTHUS CYATHOPHORUS, Moris.

Cæspitosus; caulibus annotinis uni-v. pauci-floris; floribus solitariis; squamis ad basin calycis 4-6, late rhombeo-orbicularibus, breviter apiculatis, calyce subtriplo brevioribus, dispositis in involucrum campanulato-hemisphæricum tubo calycino duplo triplove amplius; foliis anguste linearibus; petalis obovato-cuneatis, dentatis, imberbibus.

Species a cæteris ejusdem generis involucri calycis basim cingentis amplitudine et forma præsertim distinguenda.—Perennis. Floret junio. Petala alba.

In montanis Sardiniæ orientalis, circa *Dorgali*, inter fissuras rupium calcarearum, legit Dominicus Disa.

INDEX SEMINUM REGII HORTI BOT. GENUENSIS

ANNO 1852,

NOVARUM GRAMINARUM PENTAS,

Auctore **DE NOTARIS.**

LOUDETIA SUPERBA, De Not.

Culmis e rhizomate repente elatis, erectis, levibus; foliis coriaceis, planis, et basi constricta lineari-lanceolatis, longe cuspidatis, margine scabris; vaginis striatis, lævibus, fauce pubescentibus; ligula pilis brevibus sparsis consita; paniculæ elongatæ rarifloræ strictæ axi teretiusculo ad ramos barbato; ramis adpressis, fasciculatis, simplicibus racemosisve, plus minusve elongatis; pedicellis in ramis plerisque geminatis, rigidiusculis, trigonis, axique scabris; locustis amplis, trifloris; flore inferiore masculo, sessili, superiore hermaphrodito stipitato, utroque bipaleaceis triandris; medio ad basin masculi sito, unipaleaceo, abortivo; glumæ valvis scariosis, spadiceis, nitidis, glabris: inferiore minore, oblongo-lanceolata, acuta, concava, 4-6-nervia, nervo medio excurrente mucronata; superiore duplo longiore inferiore, lineari, subacuta, trinervia, superne canaliculato-convoluta, floris hermaphroditi aristam ante anthesin excipiente; palea inferiore flosculi masculi 7-nervia, valvulæ superiori subconformi eaque vix minore: superiore 6-nervia, lineari-lanceolata, canaliculata, dorso intra nervos sulco excurrente impressa, superne ciliolata; palea neutra brevissima, ad basim paleæ floris masculi superioris arcte adpressa, oblongo-subacuta, carnulosa, ob marginem incrassatum inflexum auriculæformi; flosculo hermaphrodito masculo dimidio minore, stipitulato, pilis confertis sericeis appressis sursum longioribus vestito instructo; palea inferiore demum coriacea, fuscescente, oblonga, canaliculato-convoluta, dorso appresse tenuiterque sericea, apice bicuspidata, ex incisura aristata, 5-nervi, nervo medio cum arista crassiuscula robusta longissima utrinque attenuata a basi ad medium contorta superne scabrida continuo; palea superiore glabra, anguste lineari, coriacea, binervi, apice bifida, segmentis cuspidatis; antheris elongatis, tetragonis; ovario glabro.

In Nubia superiori legit *Figari*.

Gramen speciosum, elatum, orgyale. Culmi ad basim digitum fere crassi, ut et folia glaucescentes. Panicula longitudine usque pedalis. Locustæ magnæ, spadiceæ, arista sex centimetra attingente non computata tria centimetra longa. Palea inferior flosculi hermaphroditi sub anthesi membranacea, demum coriacea. Arista subulæ ad instar arcuata, basi debilis, flexilis. Styli duo, breves. Stigmata grandia, plumosa, violaceo-fusca. Paleolæ nullæ.

Locustarum structura ad *Loudetiam arundinaceam*, Hochst., ex speciminulo hujusce speciei, ab amico Reichenbachio juniore benevole misso, accedit; sed insigniter differt statura locustis duplo majoribus, valvulis haud tuberculato-setulosis cæterisque.

PSILOPOGON FIGAREI, De Not.

Radice fibrosa; culmo filiformi, debili, e basi radicante erectiusculo, alterne ramoso ramisque culmo primario longioribus tenuioribusque lævissimis; foliis planis, glabris, oblique lanceolato-acutatis, tenuinerviis; vaginis folio plerumque brevioribus, vix basi puberulis; ligula membranacea, truncata, dentata, ciliata; paniculæ demum exsertæ ramis solitariis conjugatisve, congesto-corymbosis, simpliciter spicatis: rachidum articulis locustis brevioribus, filiformi-incrassatis, pilis arrectis superne longioribus, locustas æquantibus involucrantibusque bifariam plumatis; locustis alternis, distichis, unifloris; gluma bivalvi: valvulis membranaceis, canaliculatis, oblongo-lanceolatis: inferiore minore, 1-nervi, in setam pertenuem valvula ipsa duplo longiorem producta; superiore quinquenervi, apice bicuspidata, ad nervos scabrida; paleis tenuissimis: inferiore ovata, obsolete binervi, dorso intra nervos approximatos sulco exarato, apice obsolete bidentata, basi arista palea multoties longiore infra flexuram tortili cæterum scabra instructa; palea superiore enervi, inferiore dimidio minore ; staminibus 2 ; antheris ovalibus ; stigmatibus distiche plumosis ; caryopside oblongo-cylindracea, libera, paleam superiorem longitudine excedente.

In pascuis Nubiæ superioris, regione *Kordofan*, detexit *Figari.*

A *Psilopogone Schimperi*, Hochst., optime distinguitur statura paulo majore, et præprimis foliis omnino glabris, valvula inferiore longe setigera, paleæque inferioris arista longissima.

CTENIUM NUBICUM, De Not.

Radice fibrosa ; culmo stricto ; foliis anguste linearibus, longe attenuatis, in sicco complicatis convolutisque ; vaginis striatis, glabris ; ligula membranacea, truncata, brevissima ; spica recta varieve curvata, ex locustis unilateralibus biseriatis patulis demum conniventibus pectiniformi ; rachide semi-tereti, dorso convexa, margine setuloso-ciliata ; locustis quadrifloris : flosculis 2 inferioribus neutris, unipaleaceis, tertio hermaphrodito triandro summoque masculo diandro bipaleaceis ; glumæ valvula superiore canaliculata, dorso papyracea, binervi, apice bifida, segmento superiore longiore breviter setigero ; nervorum superiore supra valvulæ medium in aristam basi incrassatam patulam scabridam rachidi subparallelam producto, inferiore inferne papilloso ; valvula interiore simulque inferiore membranacea, e basi subsaccata attenuato-subulata, carinata, uninervi, flosculos longitudine æquante, extus scabrida, ad costam papillosa : paleis flosculorum neutrorum arista dorsali scabra ipsis 3-4-plo longiore instructis, paleaque inferiore flosculi hermaphroditi sub apice breviter aristata, trinerviis, superne et ad marginem præsertim pilis longiusculis barbatis ; flosculi masculi palea inferiore margine denticulato-ciliata, binervi, ex apice rotundato emarginatove breviter setigera, glabra.

In Nubiæ regionibus *Kordofan* et *Fazogl* legit *Figari.*

Herba pallide virens, perennis. Culmi, spica 10-18 centimetra æquante computata, metrum altitudine attingentes, apice plus minusve exserti. Rachis in facie dorsali linea impressa excurrente utrinque notata, antice planiuscula. Valvulæ superiores, simulque exteriores, æneo-fucescentes. Paleæ flosculorum membranaceæ; superiores flosculorum bipaleaceorum binerves.

Variat glumæ valvula superiore margine plus minusve evidenter membranacea; culmo sub lente puberulo; foliis in sicco superne contorto-setaceis, dorso inferiori parte lævibus; vel culmo parte exserta toto puberulo, foliis in sicco complicatis, utrinque scabriusculis.

Ctenio cirrhoso, Knth., proximum; differt gluma superiore sive exteriore apice eximie bifida; flosculo summo masculo diandro bipalaceo, qui in *cirrhoso* tabescens lineari-spathulatus uninervis carinatus. A *Ctenio eleganti* in Ægypto inferiore proveniens (*Munby*, *Fl. Alg.*, tab. 1) distinguitur præ reliquis gluma exteriore aristata, nec tuberculo tantum mucroniformi v. dentiformi instructa.

RHABDOCHLOA VULPIASTRUM, De Not.

Perennis; radice fibrosa, cæspitosa; culmis erectis, simplicibus, vel nodis inferioribus ramosis, sub panicula scabridis, cæterum lævibus; foliis abbreviatis, planis, cordato-oblongis, subacutis, læviusculis, glabris; vaginis striatis, vix scabridis; ligula angustissima, membranacea, arcuata; paniculæ alte exsertæ oblongæ ramis subæquilongis, confertis, appressis, simpliciter racemosis; axi subpentagono partialibusque compressis, continuis, sub lente scabridis; locustis distiche unilateralibus, brevissime pedicellatis, erectis, a latere compressis, subdecem-floris: gluma bivalvi; valvulis membranaceis, uninerviis, lanceolato-cuspidatis, acute carinatis, subpuberulis, ad costam scabridis, inæqualibus, superiore flosculos subæquante; rachilla glabra; flosculis basi utrinque pilis brevissimis fasciculatis stipatis, supremis tabescentibus; paleis membranaceis: inferiore oblonga, carinata, trinervi, apice truncata biloba, lobis subdentatis ciliatisque, margine villis longiusculis barbata, nervo medio in setam scabram palea ipsa duplo longiorem producto; palea superiore angustissima inferiore breviore, binervi, ad nervos extus scabridos inflexa, apice penicillata, extus tota hispidula; staminibus 2; antheris oblongo-ellipticis; ovario glabro, distylo;

stigmatibus pilis raris breviusculis plumosis; caryopside oblonga, glabra.

In Nubia superiore legit *Figari.*

Gramen ob paniculæ formam, v. ob flosculos pertenues longe setigeros, Vulpiæ faciem præbens. Statura decimetra 5-6 æquat. Panicula in sicco subflavescens, 10-12 centimetra longa. Flosculi supremi in unaquaque locusta sæpius nil aliud quam setam præbent. Paleolæ nullæ.

LAPPAGO PHLEOIDES, De Not.

Radice fibrosa, cæspitosa; culmis geniculato-erectis, lævibus, nitidis; foliis oblongo-linearibus, anguste cartilaginea marginatis, setoso-ciliatis; vaginis glabris, striatis; ligula pilosa; paniculæ spicæformis exsertæ angustæ rachide teretiuscula, striata pubescente, dentibus punctiformibus notata; ramulis æquilongis, brevissimis, bilocustiferis, superne approximatis, demum cum locustis deciduis; locustarum inferiore perfecta, sessili, biflora; superiore brevissime pedicellata, tabescente; flosculorum inferiore neutro unipaleaceo, superiore hermaphrodito, bipaleaceo; gluma valvula inferiore deficiente univalvi: valvula squamæformi, brevissima, appressa, triangulari, enervi, dorso puberula; palea flosculi neutri coriacea, lanceolato-cymbæformi, apice attenuato-mucronata, quinquenervi, ad nervos setis e basi bulbiformi longiusculis patulis apice hamatis echinata, flosculum hermaphroditum excipiente; palea flosculi hermaphroditi inferiore ovata, canaliculato-convoluta, subchartacea, trinervi, dorso puberula, ad apicem rotundatum utrinque membranaceo-attenuata, nervo medio excurrente breviter cuspidato-setigera; palea superiore membranacea, oblonga, canaliculata, apice obtuse biloba, breviter binervi; staminibus 3; caryopside elliptica, compressiuscula, sub lente subtiliter punctata.

In deserto regionis *Kordofan* Nubiæ superioris legit *Figari.*

A *Lappagine racemosa* cæterisque mihi cognitis recedit palea neutra quinquenervi, flosculi perfecti palea inferiore cuspidato-setigera, ramis paniculæ fere semper bilocustiferis. Planta annua, gracilis, glauca, centimetra 2 longitudine æquans.

Paleolæ membranaceæ, obovatæ, truncatæ, basi subtiliter striatæ.

Quæ apud plerosque Agrostographos valvula superior glumæ in hoc genere nuncupatur, præeunte celeberrimo Neesio, et nuperrime cel. Parlatore (*Fl. Ital.* I, p. 128), ut palea flosculi neutri unipaleacei habenda est. Non raro in Panicearum cohorte occurrunt species quæ gluma univalvi, ob valvulæ superioris absentiam, se præbent ut videre est in *Cenchris* nonnullis, *Eriochlois* aliisque; Cenchri imo species quædam in eodem sæpe racemo locustas gerunt gluma univalvi et bivalvi præditas, ex quo character paleæ neutræ, quæ in locustis univalvibus, valvulam alteram glumæ mentitur, facile in conspectum venit. Lappagines omnino citatis generibus comparandæ et optime Paniceis adscribuntur. Si e contra palea neutra ut valvula glumæ superior salutatur, Lappago genus abnorme, paradoxum in Graminum familia sistit, ob partes florales, ut verbis utar auctorum quorumdam resupinatas. (Cfr. *Schreb. Gen.*, p. 55, n° 131. — *Bertol. Flor. Ital.*, I, p. 823.) Hoc loco adnotandum est, quod egregie contra Kunthii et Endlicheri sententiam a cl. Parlatore Milii genus a Paniceis separatur et *Piptatheris* admovitur. Clarissimi Parlatoris opinionem sequentibus roborare gaudeo. Valvula inferior glumæ generis Milii, paleæ neutræ Lappaginum aliorumque Panicearum nulli modo adsimilari potest, ex eo quod valvula inferior in Milio non solum insertione, relate ad valvulam superiorem, vere inferiore gaudet, sed et valvula superior glumæ ab inferiore excipitur, quod profecto non esset si valvula ipsa flosculum neutrum unipalaceum exhiberet. Quod ad Eriochloas superius memoratas attinet, ex hoc genere Kunthiano (*Agrost.*, I, p. 73) eliminandi sunt Helopodes. *Helopus* saltem *annulatus*, quem e regione *Kordofan* Nubiæ superioris possideo, ad Stipaceas prope Milium et Piptatherum amandandum esse contendo. In hoc Helopode annulato, gluma bivalvis uniflora, valvula inferiore majore superiorem marginibus suis incurvis amplectente.

SPECIES NOVÆ

ET MINUS COGNITÆ

IN HORTO REGIO BOTANICO BEROLINENSI CULTÆ,

DESCRIPTÆ AUCTORIBUS

A. BRAUN, KLOTZSCH et BOUCHÉ.

1. PLEUROTALLIS (*Elongatæ*) *subpellucida*, Kl.

Cæspitosa; caule secundario teretiusculo, infra medium vagina membranacea obtusa arida instructo; folio crasso, coriaceo, oblongo, longitudinaliter canaliculato, apice breviter tridentato, basi attenuato, articulato, caule duplo longiore; vagina spathacea, membranacea, subtubulosa, compressa, ab uno latere in acumen brevissimum attenuata; pedunculis solitariis, binis aut rarissime ternis, 12-15-floris, filiformibus, folio subduplo longioribus; bracteis pellucidis, ochreatis, breve acutis; pedicellis elongatis, extra axillaribus; ovariis brevibus, teretiusculis, longitudinaliter 6-sulcatis; perianthii foliolis exterioribus pellucido-stramineis, elongato-lanceolatis, acutis, superiore trinervio, inferiore latiore sexnervio, interioribus angustis brevioribus; labello lanceolato, acuto; gynostemio brevi, subovato.

Orchidea e tribu Malaxidearum.

Caulis secundarius 4-5 pollices longus, lineam in diametro. Folia 4 poll. longa, 1 1/2 poll. lata. Spatha bipollicaris. Racemi 6-8 poll. longi. Pedicelli 3-4 lin. longi. Germen lineam longum. Perigonii foliola exteriora 4 lin. longa, supremum lineam latum, 2 inferiora in unum usque ad apicem connata, 2 lin. lata, interiora 3 lin. longa, vix lineam lata.

E Venezuela misit Wagner.

2. MAXILLARIA (*Eumaxillaria*) *deflexa*, Kl.

Caule repente, subramoso, pseudo-bulboso; pseudo-bulbis elongatis, compressiusculis, costatis, diphyllis; foliis oblongo lanceolatis, acutissimis, planis, unicostatis, basi conduplicato-attenuatis, subrigidis, supra læte, subtus albido-viridibus; scapis unifloris, axillaribus : bracteis tribus amplexicaulibus, cucullatis, distantibus, membranaceis, fuscis, carinatis, acutissimis, a germine purpurascente remotis; perigonii foliolis exterioribus lanceolatis, subenerviis, acutissimis, galeatis, pallide flavidis, extus præsertim media parte et ad marginem rubescentibus, interioribus brevioribus angustioribusque, acuminatis, conniventibus, ex albido-luteis; labello trilobo, flavido, purpureo maculato, lobis lateralibus erectis rotundatis, intermedio ovato-lanceolato acuto recurvato glabro, appendice inter lobos laterales linguæformi adnata; gynostemio arcuato, glabro, lutescente, labello duplo breviore; germine tereti.

Cymbidium marginatum Hort. Berolinensis.

Orchidea e tribu Vandearum.

Caulis crassitudine pennæ olorinæ, squamis paleaceis vestitus. Pseudo-bulbi 4 pollices longi, apice attenuati, basi 9 lin. lati et 7 lin. crassi. Folia 6-10 poll. longa, 9-10 lin. lata. Scapus 4-pollicaris. Perigonii foliola exteriora 14 lin. longa, 3 lin. lata, supremum arcuato-incurvum, lateralia incurvo-deflexa; interiora 10-11 lin. longa et 1 1/2 lin. lata. Gynostemium 5 lin. longum.

Patria? Floruit in horto Berolinensi Julio 1852.

3. MAXILLARIA (*Eumaxillaria*) *consanguinea*, Kl.

Caule repente, pseudo-bulboso; pseudo-bulbis elongatis, compressiusculis, costatis, diphyllis; foliis oblongo-lanceolatis, cuspidatis, planis, unicostatis, basi conduplicato-attenuatis, subrigidis, supra læte, subtus albido-viridibus; scapis unifloris; bracteis tribus amplexicaulibus cucullatis, distantibus, membranaceis, luteis, carinatis, acutis, a germine purpureo remotis; perigonii foliolis exterioribus lanceolatis, subenerviis, acutissimis, luteis, margine rubro cinctis, patentissimis, interioribus brevioribus angustioribusque, acuminatis, strictis, pallide luteis; labello trilobo, ex albido-luteo, purpureo maculato, lobis lateralibus erectis rotundatis, intermedio ovato obtuso recurvato glabro, appendice linguæformi minutissime glanduloso-puberula adnata inter lobos laterales; gynostemio arcuato, glabro, dorso luteo, antice purpureo, labello duplo breviore ; germine tereti.

Maxillaria acutipetala, Hort. Berol. nec Hooker.

Caulis repens, semipollicem crassus, squamis rudimentariis paleaceis vestitus. Pseudo-bulbi 4 poll. longi, basi 9 lin. lati et 5-6 lin. crassi. Folia 11-13 poll. longa, 15-16 lin. lata. Scapi 4-5-pollicares. Perigonii foliola exteriora 10 lin. longa, 3 lin. lata, omnia recta patentissima, interiora 7 lin. longa, 1 1/2 lin. lata. Gynostemium 4 lin. longum.

Patria? Floruit in horto Julio 1852.

4. ODONTOGLOSSUM CIMICIFERUM, Reichenb. fil. in *Linnæa*, XXII, p. 849 (Vandeæ).

Specimen in horto Berolinensi cultum, a cl. *Moritz* e Venezuela missum, differt : perigonii foliolis sordide flavidis, dilutissime lilacino tinctis; labello et gynostemio primum amœne lilacino, deinde violaceo.

Floruit Julio.

5. ONCIDIUM (*Euoncidium*, *Heteranthium*, *pentapetala*, *micropetala*, subsect. 2) *xanthochlorum*, Kl.

Pseudo-bulbis parvis, brevi-ovalibus, nitidis, compressis, ancipitibus, 2-phyllis; foliis membranaceis, rigidis, erectis, oblongis, brevissime cuspidatis, inferne attenuatis, conduplicatis, dorso carinatis, scapo subsimplici arcuatim recurvo brevioribus; bracteis aridis, lanceolato-subulatis; perianthii foliolis exterioribus interioribusque oblongis, basi apiceque angustis, acutissimis, disjunctis, subæqualibus, patenti-recurvis, subundulatis, labello brevioribus, pallide viridibus, dilute fusco-maculatis ; labello citrino immaculato, lobo medio lato reniformi emarginato, laciniis lateralibus patenti-erectis obtusis; crista glabra, convexa, multituberculata, antice tridentata, dente medio breviore; columnæ alis magnis, patentibus, truncato-denticulatis.

Odontoglossum Bossii, Booth, nec Lindley.

Orchidea e tribu Vandearum.

Pseudo-bulbi 1 1/2 poll. longi, pollicem lati, semi-pollicem crassi. Folia 7-9 poll. longa, 6-9 lin. lata. Bracteæ 3-lineares. Perianthii foliola 6 lin. longa, 2-3 lin. lata. Labellum 10-11 lin. longum et latum, basi brevi angustum. Laciniæ laterales 2 lin. longæ et 1/4 lin. latæ. Alæ columnæ 2 lin. latæ, lineam longæ.

Patria? Floruit in horto medio Decembri 1852.

6. MORMODES *brachystachya*, Kl.

Pseudo-bulbis oblongis sursum attenuatis, vaginis foliorum amplis semipellucidis membranaceis imbricatis aridis pallidis fusco-marginatis deinde evanescentibus vestitis; foliis...; racemo brevi, robusto, 2-3 floro; bracteis ovatis, acutis, roseis; floribus flavido-luteis, erectis; perianthii foliolis virescenti-luteis, apice subroseis cucullato-acutis, arcuatim incurvis, margine plus minusve recurvis, exterioribus obovato-lanceolatis angustioribus, dorso carinatis, interioribus ovatis, apice obsolete carinatis; labello late obcordato, aureo, versus basim attenuato pallescente, marginibus lateralibus revolutis, anteriori recto undulato; columna oblique torta, pallide lutescente, acuminata.

Orchidea e tribu Vandearum.

Pseudo-bulbi 3-4 poll. longi, pollicem crassi. Racemus sesquipollicaris. Perianthii foliola exteriora 10 lin. longa et 3 lin. lata, interiora 9-10 lin. longa et 6 lin. lata.

E Venezuela misit Wagner. Floruit m. Dec. 1852.

7. CALCEOLARIA (*Aposecos*) *aquatica*, A. Braun et Bouché.

Perennis, herbacea, e basi procumbente et radicante erecta, junior pilis crispulis hispidula, mox glabra; foliis integris, ovato-lanceolatis, profunde duplicato-dentatis vel subincisis, acutis, basi attenuatis integerrimis; petiolis basi vix dilatatis, discretis; pedicellis axillaribus geminis, folio vix longioribus; sepalis ovatis, dentatis; corollæ labio superiore brevissimo, inferiore elongato, pendulo, infra medium refracto et inde geniculatim complicato; antherarum loculis subæqualibus, connectivo elongato disjunctis.

Herba hydrophila, aquose succulenta, fragilis, lucide viridis, stolonibus epigæis radicantibus hiemem perdurans. Caulis vix pedalis. Flores lutei, paulo majores quam in *C. pinnata* et *scabiosæfolia.*

Accepimus plantam ut videtur nullibi descriptam sub nomine Calceolariæ aquaticæ ab hortulano Hamburgensi *Ohlendorff* anno 1849. Colitur in frigidario ollis pateræ aqua repletæ impositis.

8. HELIOPHYTUM (*Tiaridium*) *Petersii*, A. Braun et Bouché.

Caule herbaceo, erecto, ramoso, pilis brevissimis et intermixtis longioribus patulis adsperso; foliis oppositis et alternis, ovatis, inferioribus nonnunquam subcordatis, in petiolum decurrentibus, acutis, margine repandis, subrugosis; spicis terminalibus simplicibus; calycis lobis linearibus tubum corollæ æquantibus; fructu glabro, bifido, mitræformi, segmentis divaricatis, elongatis, angustatis, apice vix crenulatis.

Ab *Heliophyto indico*, cæterum simillimo, differt pilis caulis rarioribus, foliis paulo minus rugosis, lobis calycinis angustioribus et longioribus (in *H. indico* lanceolatis dimidium tubum æquantibus), corollis albidis, demum roseolis (in *H. indico* cærulescentibus), fructibus paulo majoribus, segmentis magis elongatis et angustatis, apice vix crenulatis (in *H. indico* brevioribus utrinque crenulis nonnullis instructis).

Lubenter pro *Heliotropio anisophyllo*, Pal. Beauv., *Fl. ow.*, 2, p. 62, t. 96, quod cl. Decandolle inter synonyma Hel. indici enumerat, haberem nisi tubus corollæ in tabula citata calyce duplo longior repræsentaretur.

E seminibus a cl. *Peters* in Africa australi (Mosambique) lectis cultum floruit Julio, Augusto. ⊙.

9. CENTAUREA (*Cyanus*) *Fischeri*, Willd., *En. h. ber. Suppl.*, p. 61.

Arachnideo-pubescens, canescens; caule primario constipato, sterili, foliis rosulatis elongato-lanceolatis, basi sensim in petiolum attenuatis, integerrimis; caulibus secundariis e rosula centrali orientibus e basi obliqua erectis, monocephalis, foliis sessilibus, lanceolatis, basi anguste decurrentibus, remotissime subdentatis; squamis involucri fusco-marginatis, serrato-fimbriatis, fimbriis margine longioribus, albidis, splendidis; floribus radii longissimis (purpurascentibus); achæniis albidis, vix pubescentibus, hilo oblongo barbato, pappo subrufo dimidia fere achænii longitudine.

C. montana β *purpurascens*, DC., *Prodr.*, VI, 579 (*ex parte?*); Ledeb., *Fl. ross.*, II, 699.

Patria hujus speciei a cl. Willdenow non indicatur, sed semina, sine dubio rossica, a cl. Fischer accepit. Cl. Decandolle Cent. montanam β purpurascentem suam, quæ forsan partim ad C. Fischeri pertinet, Italiam et Orientem inhabitare dicit; cl. Ledebour specierum, quas sub varietatibus C. montanæ admittit, localitates non separat. Hinc patria in herbariis, præcipue rossicis, denuo exploranda.

Species ab auctoribus perperam cum C. montana et axillari, quæ, saltem in hortis, purpurascentes quoque proveniunt, confusa, sed revera distinctissima. Gaudet habitu inter Compositas perraro, scilicet caule primario indeterminato, nunquam elongato, rosulam semper sterilem e foliis haud numerosis, petiolatis, valde elongatis formantem, caulibus secundariis («ramis cauliformibus») elongatis, altitudine pedali, ad capitulum usque foliosis, folio ultimo capitulum plerumque superante. Capitulum quam in affinibus amplius, radio specioso, dilute purpurascente. Quoad squamas involucri *Cent. axillari* et *seusanæ* similior est quam *C. montanæ*, Umbilicus achænii quam in affinibus brevior et minus obliquus est, pappus longior.

Quoad habitum conferantur: *Anacyclus Pyrethrum*, *Artemisia Mutellina*, *Inula candida*, *Succisa pratensis*, *Campanula rotundifolia*, *Borago laxiflora*, *Anchusa sempervirens*, *Echium Broterianum* (Gay), *Nolana paradoxa*, *Gentiana cruciata*, *Petrocoptis pyrenaica*, *Silene Zawadskii*, *Astrocarpus sesamoides*, *Alyssum saxatile*, *Arabis dentata*, *Lepidium crassifolium*, *Escheveriæ* sp., *Viola sylvatica*, *Œnothera cuprea*, *Trifolium pratense*, *Hedysarum coronarium*, *Alchemilla vulgaris*, *Geip sp.*, *Potentilla pensylvanica*, *heptaphylla*, etc.

10. Centaurea (*Cyanus*) *mollis*, W. et K., *Pl. r.*, t. 219.

Laxe arachnideo-lanata; rhizomate elongato, per stolones subterraneos longissimos innovante; caule erecto, aphyllopodo, monocephalo; foliis sessilibus, oblongis, latiuscule decurrentibus, remotissime et minutissime subdentatis; squamis involucri atro-fusco-marginatis, serrato-fimbriatis, fimbriis margine brevioribus, concoloribus; floribus radii longissimis (cyaneis); achæniis albidis, subpubescentibus, hilo elongato barbato, pappo albido achænio quadruplo breviore.

Plantam in horto nostro cultam beat. *Hausleutner* ex Hungaria attulit.

A cl. *Koch* in Syn. fl. germ. cum C. montana jungitur, a qua differt stolonibus profunde subterraneis, longe lateque repentibus, foliis inferioribus minoribus, cito marcescentibus, ad basin caulis nunquam rosulatis, latioribus et brevioribus (supra viridibus, subtus canescentibus), fimbriis squamarum inter omnes affines brevissimis. Cl. *Grenier* et *Godron* (*Fl. de France*, II, p. 248) *Centaureæ montanæ* quoque stolones adscribunt, quas equidem nunquam observavi; innovatur *C. montana* (e regionibus rhenanis, Vogeso, Jurasso, etc.) gemmis vix subterraneis erectiusculis vere anni secundi in rosulas explicatis. Quoad habitum *C. mollis* ad *C. montanam* sese habet ut *Cirsium arvense* ad *Cirsii* species *pratenses*.

11. Phaseolus (*Macroptilium*) *strictus*, A. Braun et Bouché.

Annuus; caule stricto, retrorsum setuloso; foliis trifoliolatis; foliolis oblongo-linearibus, obtusiusculis, supra basin latioribus, integerrimis, subtus sericeo-canescentibus; stipulis subulato-acuminatis; pedunculo communi longissimo; spica pauciflora; floribus plerumque oppositis, subsessilibus; alis longitudine vexilli; leguminibus patulis, rubteretibus; seminibus minimis, subcylindricis.

E Brasiliæ provincia St. Catharinæ semina misit Dr Blumnau.

Differt a *Ph. semierecto*, L., et affinibus caule nunquam volubili, foliolis multo angustioribus, nervis utrinque circiter 10 (non 6-7), evidentius sericeo-canescentibus. *Ph. maritimus*, Benth., differt leguminibus pendulis. Semina minora et minus compressa, quam in *Ph. semierecto*, cinerea et nigro-variegata. Vexillum dilute luteolum; alæ longitudine vexilli, atro-purpureæ; carina valde contorta, fusco-lutea.

12. ERVUM (*Lens*) *himalayense*, A. Braun et Bouché.

Laxe pilosum; foliis infimis bijugis, reliquis 3-(4) jugis, supremis in cirrhum foliola vix superantem abeuntibus; foliolis oblongo-vel lineari-lanceolatis, vix apiculatis; stipulis anguste lanceolatis, integerrimis; pedunculis folio sublongioribus, unifloris, subaristatis vel muticis; calycis dentibus lineari-subulatis, pilis longis ciliatis, corollam æquantibus; leguminibus subrhomboideis, glabriusculis, dispermis; seminibus subquadratis compressis.

Semina in montosis Himalayæ lecta communicavit *Prochnow*, Missionarius.

Plantula debilis, habitu *Ervi nigricantis*, Ten., characteribus autem *Ervo Lenticulæ*, Schreb., proxima. Differt pedunculis brevioribus, sæpius breviter aristatis; stipulis semper integerrimis (non semihastatis); calycis dentibus longioribus et pilosioribus. Legumina iis Ervi Lentis minora et angustiora, Ervi Lenticulæ leguminibus similia, fusca. Semina quam in reliquis magis angulata, cinerea et nigro conspurcata.

FIN DU DIX-NEUVIÈME VOLUME.

BRITISH MUSEUM

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

Mémoire sur la composition de l'air confiné dans la terre végétale, par MM. Boussingault et Léwy 5
Origine et développement des fibres ligneuses, par M. A. Trécul. . . 63
De l'hybridité et de quelques hybrides en particulier, par M. Ch. Grenier. 141
Accroissement des végétaux dicotylédonés ligneux ; reproduction du bois et de l'écorce par le bois décortiqué, par M. A. Trécul. 157
Observations sur l'organisation des Trémellinées, par M. L.-R. Tulasne. 193
Remarques sur l'organogénie des *Equisetum*, par M. G.-W. Bischoff. 232
Note sur des feuilles ramifères de Tomates, par M. P. Duchartre. . . 241
Production du bois par l'écorce des végétaux dicotylédonés, par M. A. Trécul 257
Recherches pour servir à l'histoire des Galles, par M. Lacaze-Duthiers. 273

FLORES ET GÉOGRAPHIE BOTANIQUE.

Rapport sur un voyage botanique en Algérie, d'Oran au Chott-el-Chergui, entrepris en 1852, sous le patronage du ministre de la guerre, par M. E. Cosson 83
Description de quelques plantes nouvelles des Pyrénées, par M. Huet du Pavillon 251

MONOGRAPHIES ET DESCRIPTIONS DE PLANTES.

Études sur les Nymphéacées, par M. J.-E. Planchon. 17
Prælludia floræ Columbianæ, ou Matériaux pour servir à la partie botanique du voyage de J. Linden, par MM. Planchon et Linden. . . . 71
Note sur l'*Arachis hypogea*, par M. Poiteau. 268
Index seminum quæ anno 1853 in horto regio Neapolitano offeruntur, auctore M. Tenore. 355
Delectus seminum in horto botanico Heidelbergensi collectorum anno 1852, auctore Bischoff 356
Novitiæ plantæ horti botanici Hamburgensis, auctore Lehmann. . . . 359
Delectus seminum in horto botanico Monacensi anno 1852 collectorum, auctore C.-F.-Ph. de Martius. 365
Index seminum in horto academico Hauniensis anno 1852 collectorum, auctore Liebmann 366
Catalogue des graines récoltées en 1852 dans le jardin botanique de Genève, par M. Reuter 367
Enumeratio seminum horti reg. bot. Taurinensis anno 1852, auctore Moris 368
Index seminum regii horti bot. Genuensis anno 1852, novarum Graminarum pentas, auctore de Notaris. 369
Species novæ et minus cognitæ in horto regio botanico Berolinensi cultæ et descriptæ auctoribus A. Braun, Klotzsch et Bouché. 375

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

Bischoff (G.-W.). — Remarques sur l'organogénie des *Equisetum* 232
Bouché. — *Voy.* A. **Braun.**
Boussingault (J.-B.). — Mémoire sur la composition de l'air confiné dans la terre végétale. 5
Braun (Alex.). — Species novæ et minus cognitæ in horto regio botanico Berolinensi cultæ. 375
Cosson (E.). — Rapport sur un voyage en Algérie, d'Oran au Chott-el-Chergui, entrepris sous le patronage du ministre de la guerre. 83
De Notaris (Jos.). — Index seminum regii horti bot. Genuensis anno 1852, novarum graminarum pentas 369
Duchartre (P.). — Note sur des feuilles ramifères de Tomates. 241
Grenier (Ch.). — De l'hybridité et de quelques hybrides en particulier 141
Huet du Pavillon. — Description de quelques plantes nouvelles des Pyrénées. 251
Klotzsch (Fréd.). — *Voy.* **Braun.**
Lacaze-Duthiers (F.-B.). — Recherches pour servir à l'histoire des Galles. 273
Lehmann (J.-G.-Christ.). — Novitiæ plantæ horti bot. Hamburgensis 359
Léwy. — *Voy.* **Boussingault.**
Liebmann. — Index seminum in horto academico Hauniensi anno 1852 collect. . . 366
Linden (J.). — *Voy.* **Planchon.**
Moris (Giac.). — Enumeratio seminum horti reg. bot. Taurinensis anno 1852 collect. 368
Poiteau (P.-J.-Fr.). — Note sur l'*Arachis hypogea* 268
Planchon (J.-E.). — Études sur les Nymphéacées 17
— Præludia floræ Columbianæ, ou Matériaux pour servir à la partie botanique du voyage de J. Linden 74
Reuter. — Catalogue des graines récoltées au jardin botanique de Genève 367
Tenore (Mich.). — Index seminum quæ anno 1853 in horto reg. Neapolitano offeruntur. 355
Trécul (Aug.). — Origine et développement des fibres ligneuses. 63
— Accroissement des végétaux dicotylédonés ligneux; reproduction du bois et de l'écorce par le bois décortiqué. . . 157
— Production du bois par l'écorce des végétaux dicotylédonés. 257
Tulasne (L.-R.). — Observations sur l'organisation des Trémellinées 193

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

1. Origine et développement des fibres ligneuses.
2. 1-2, *Robinia*; 3, Cognassier.
3. Tilleul.
4. *Tilia platyphylla* et *Ulmus rubra.*
5. *Paulownia imperialis.*
6. *Robinia pseudo-Acacia.*
7. *Robinia* et *Ulmus.*
8. Production du bois par l'écorce des arbres dicotylédonés.
9. Anthéridies des *Equisetum* et germination des Hépatiques.
10. *Tremella mesenterica.*
11. *T. mesenterica* et *Exidia spiculosa.*
12. *Exidia spiculosa*, *E. recisa*, *Tremella violacea* et *Dacrymices deliquescens.*
13. *Dacrymices deliquescens.*
14. Feuille ramifère de Tomate.
15. *Arachis hypogea.*
16 à 19. Anatomie des Galles.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

BRITISH MUSEUM

Fig. 1.

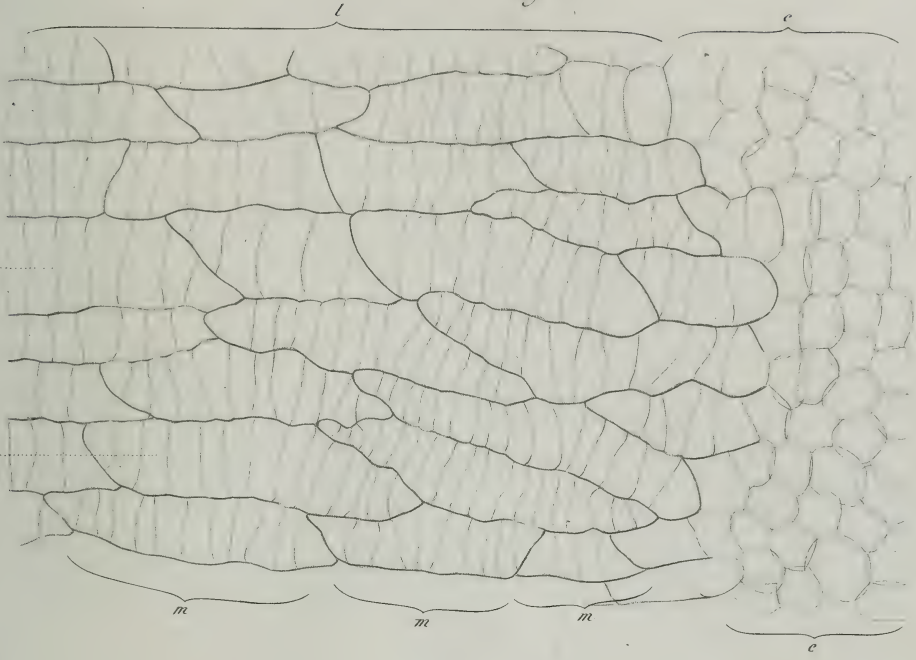
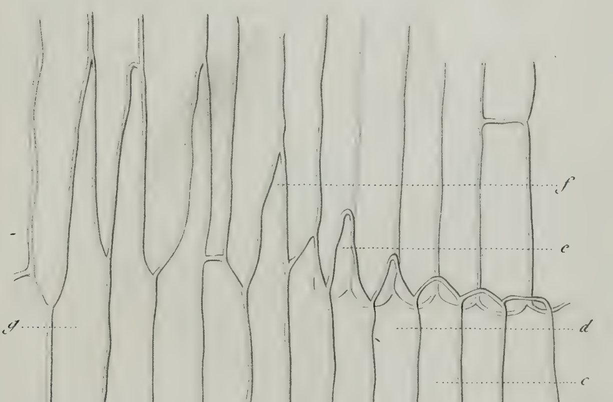


Fig. 2.



A. Trécul del.

M^{me} Douliot sc.

Origine et développement des fibres ligneuses.

N. Rémond imp. r. des Noyers s. 63. Paris.

Fig. 1.

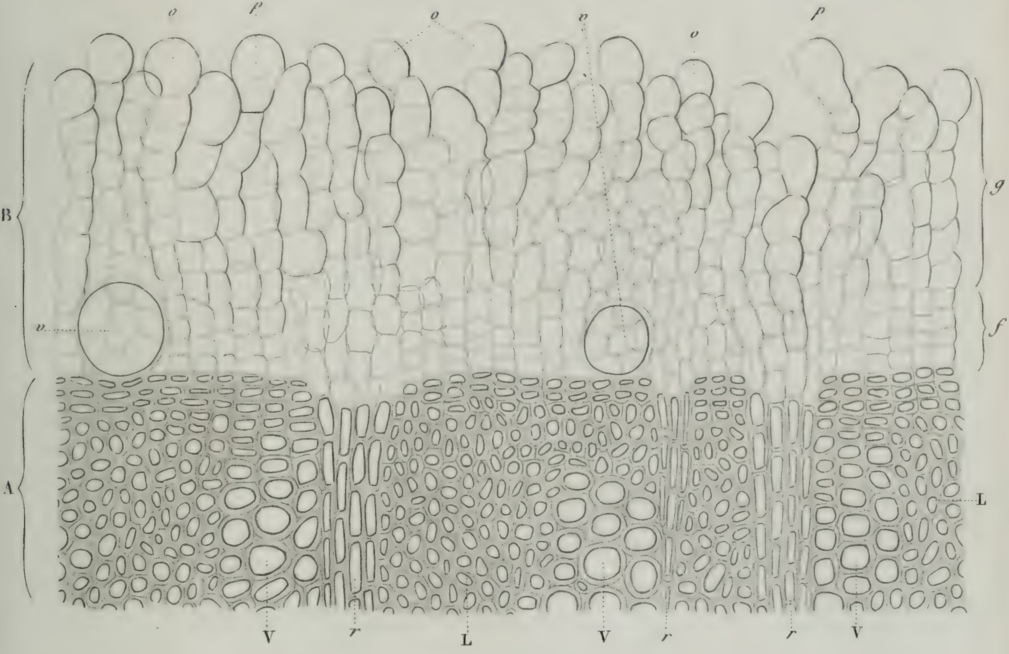

o
p
o
v
o
p
B
g
f
v
A
L
V
r
L
V
r
r
V

Fig. 2.

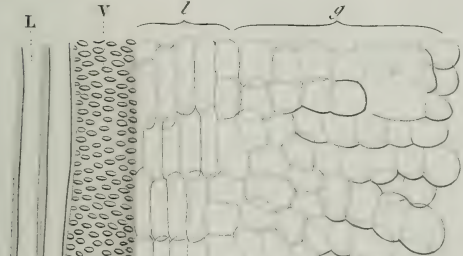
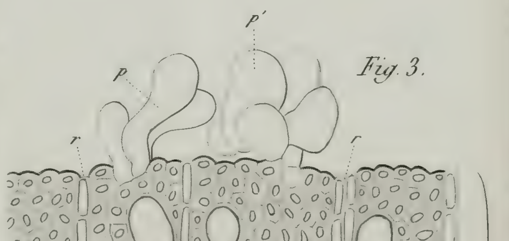


Fig. 3.


p'
p
r
r
V
A
L
V
r
r
V
r

A. Trécul del.

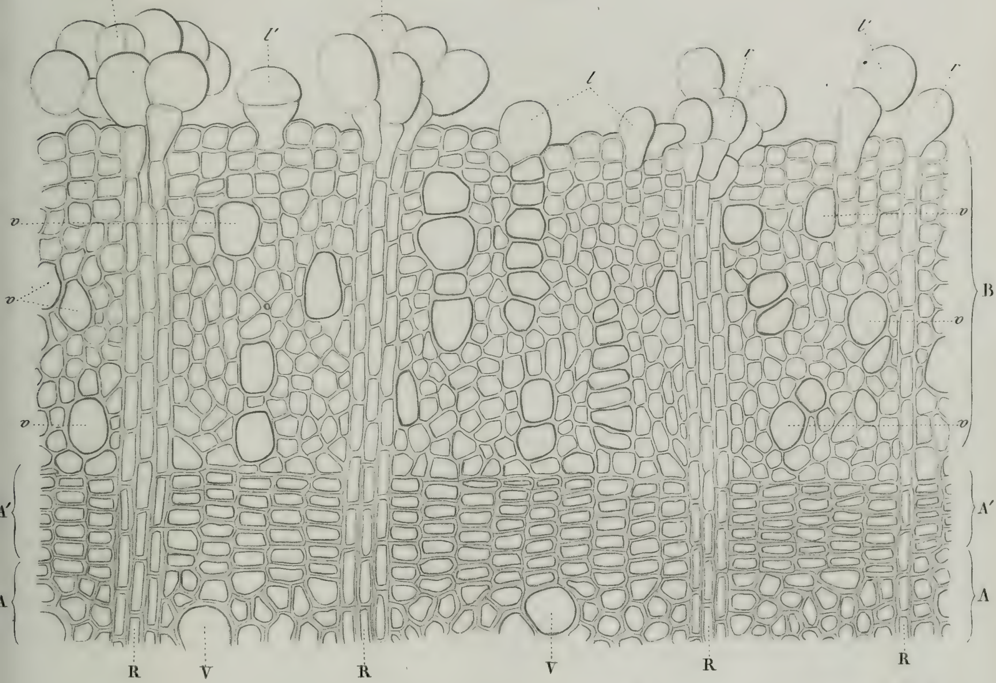
Mme Douliot sc

1, 2. Robinia. 3. Coignassier.

N. Rémond imp. r. des Noyers. 65. Paris.

BRITISH MUSEUM

Fig. 4.


r
r
l'
l
l'
r
r
v
v
v
B
v
v
v
A'
A'
A
A
R
V
R
V
R
R

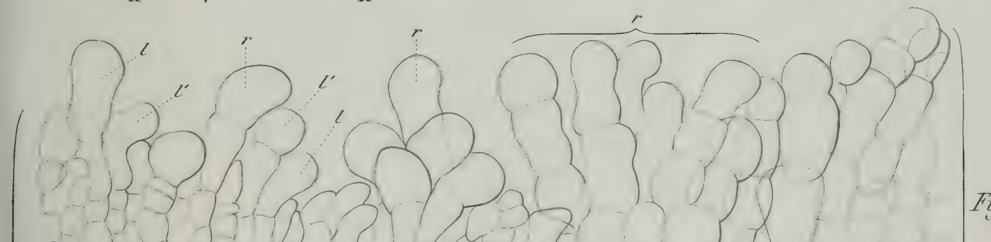

l
r
r
r
l'
l'
l
v
v
v
g
A'
A
A
V
R
R
R
V

Fig. 5.

A. Trécul del.

M^{me} Douliot sc.

Tilleul.

N. Rémond imp. r. des Noyers. 65. Paris.

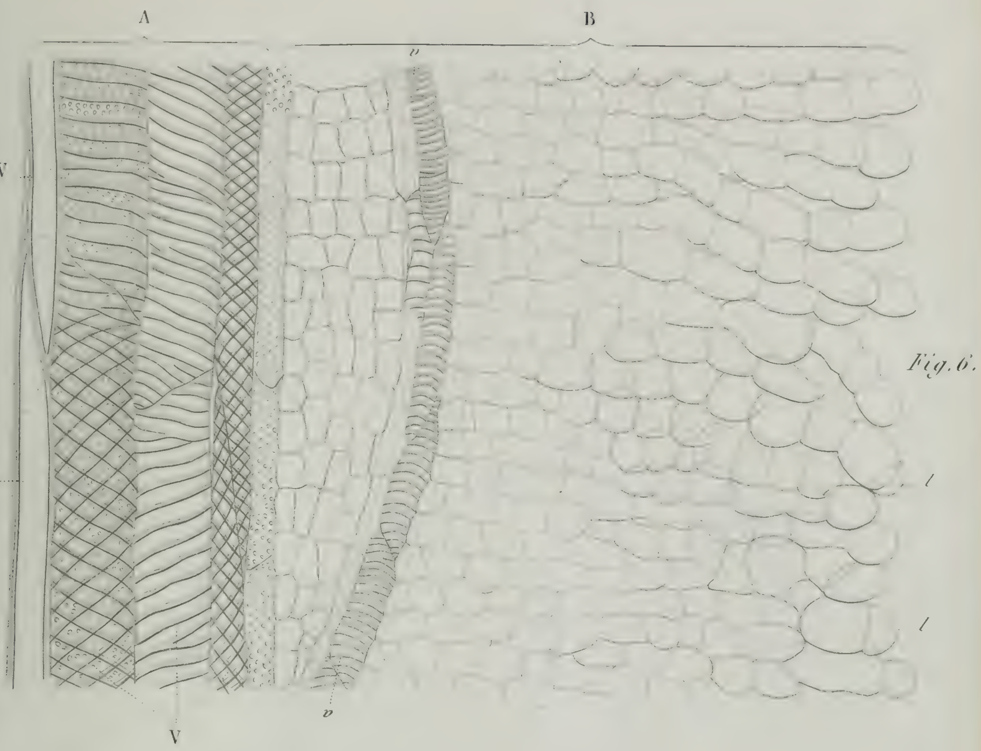
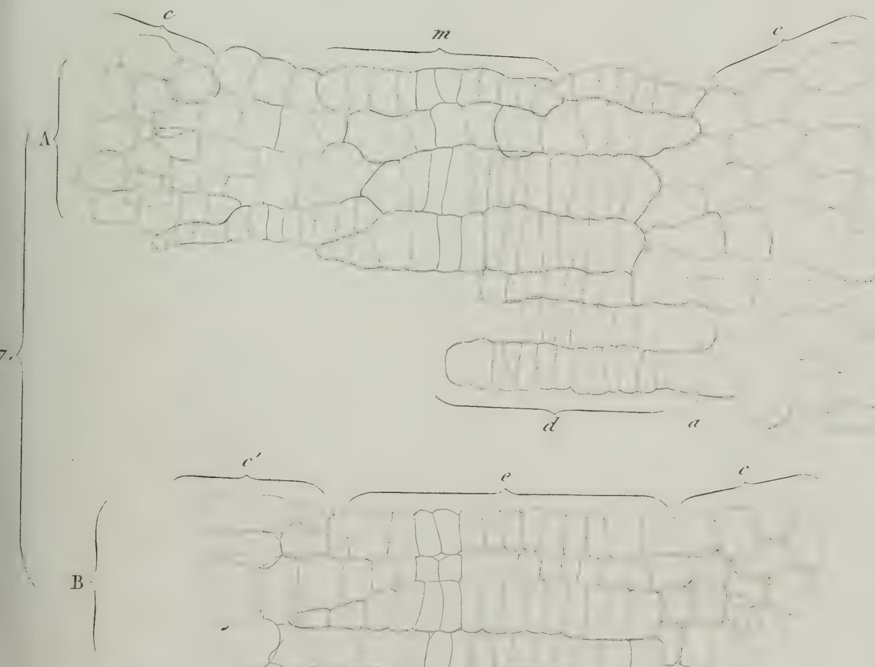


Fig. 6.


c
m
c
A
b
d
a
c'
e
c
B

7.

A. Trécul del.

Mme Douliot sc.

6. *Tilia platyphyllos.* 7. *Ulmus rubra.*

N. Rémond imp r. des Noyers, 65. Paris.

BRITISH MUSEUM

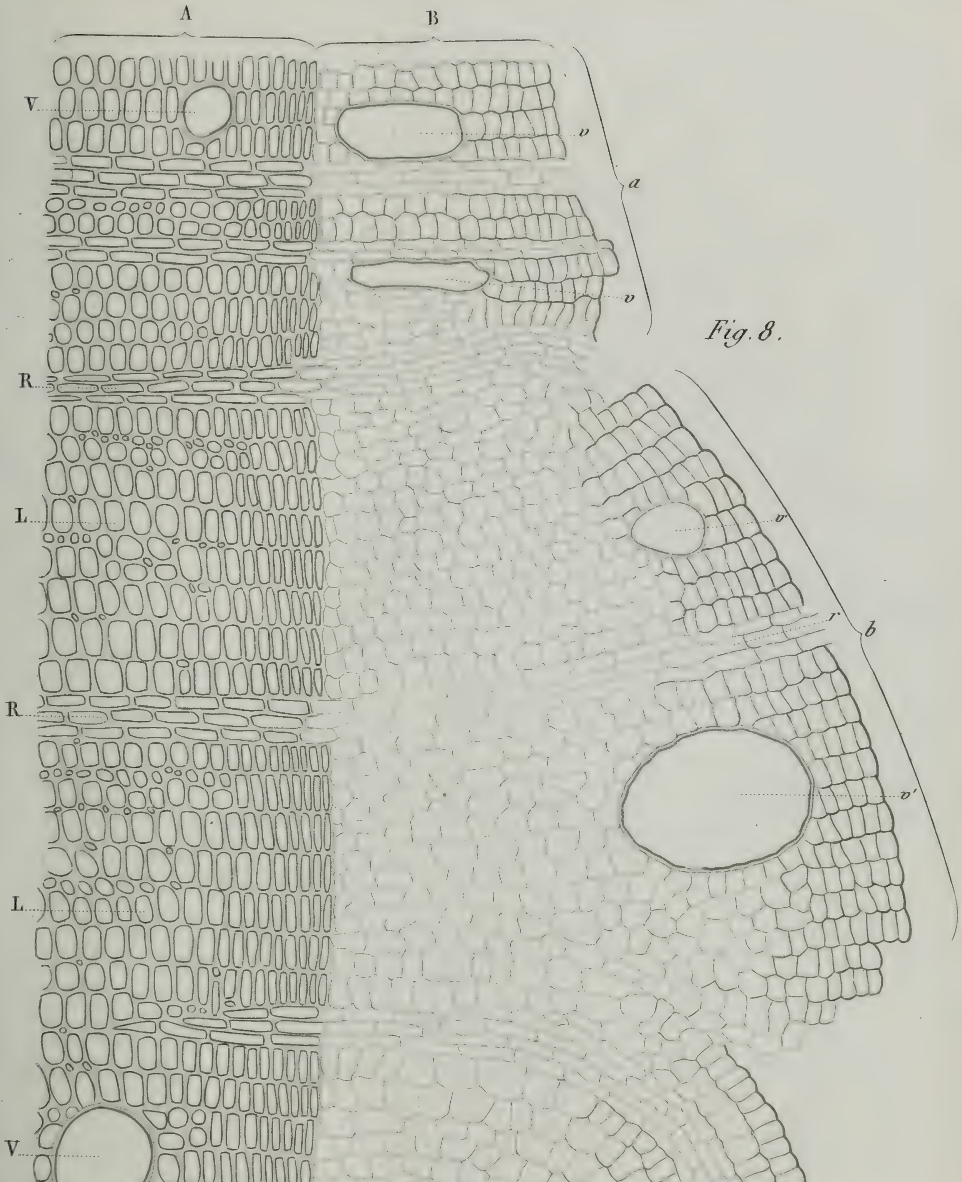

A
B
V
v
a
v
R
L
v'
r
b
R
v'
L
V
r
v
v

Fig. 8.

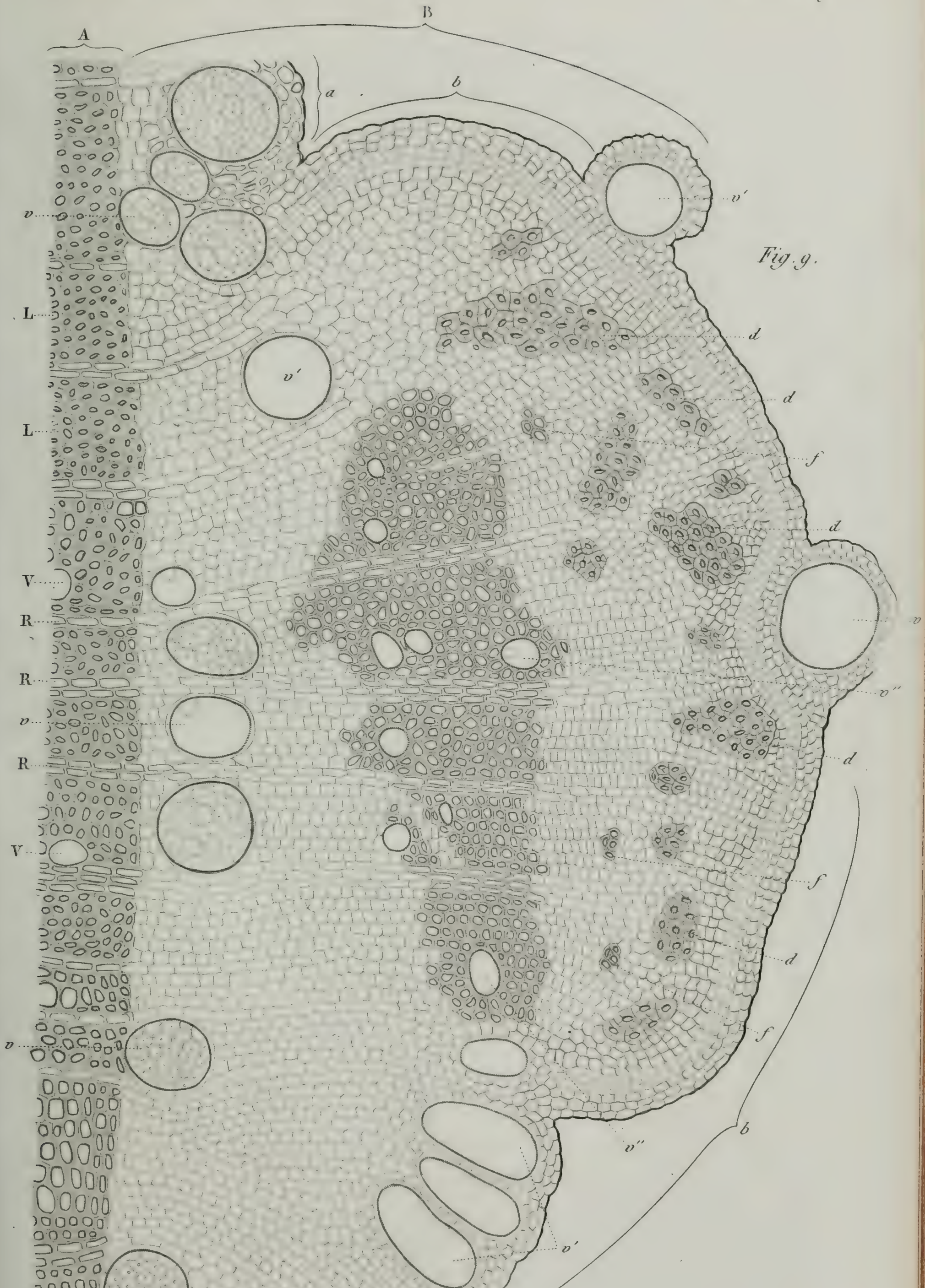
A. Trécul del. *Mme Douliot sc.*

Paulownia imperialis.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65, Paris.

BRITISH MUSEUM

Fig. 9.


B
A
a
b
v
v′
v′
L
L
d
d
f
d
V
R
R
v
R
V
v
d
f
d
f
b
v″
v″
v′
v
v

A. Trécul del.

Mme Douliot sc.

Robinia pseudo-acacia.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65. Paris.

BRITISH MUSEUM

Fig. 10.

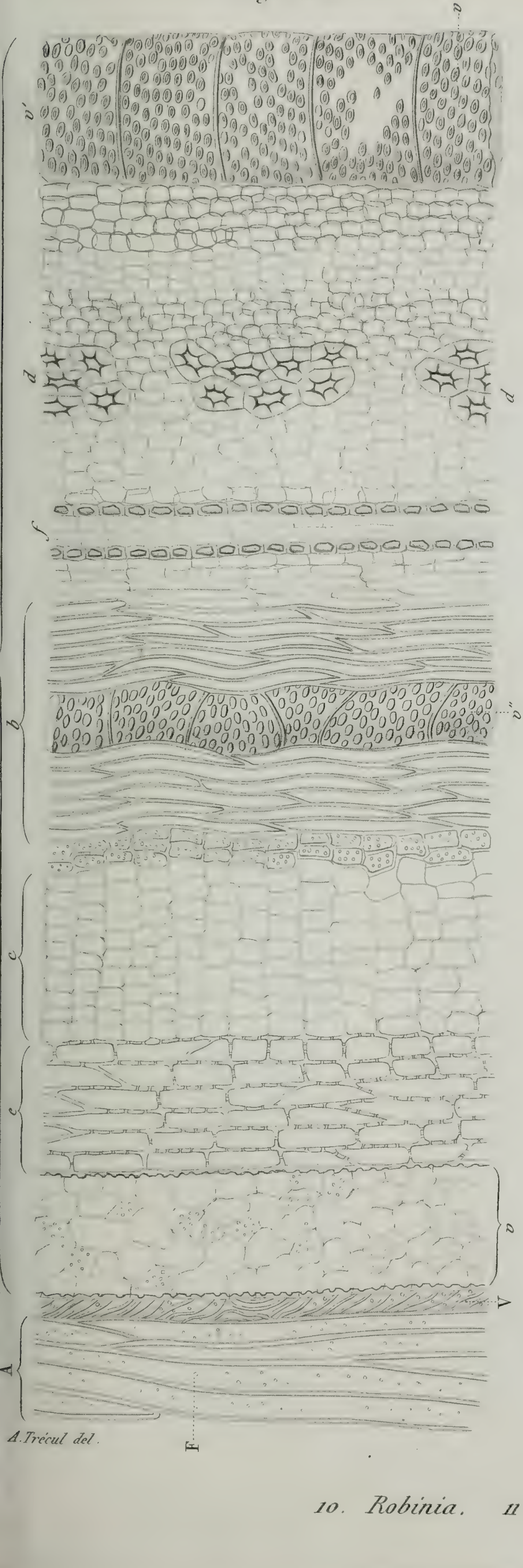
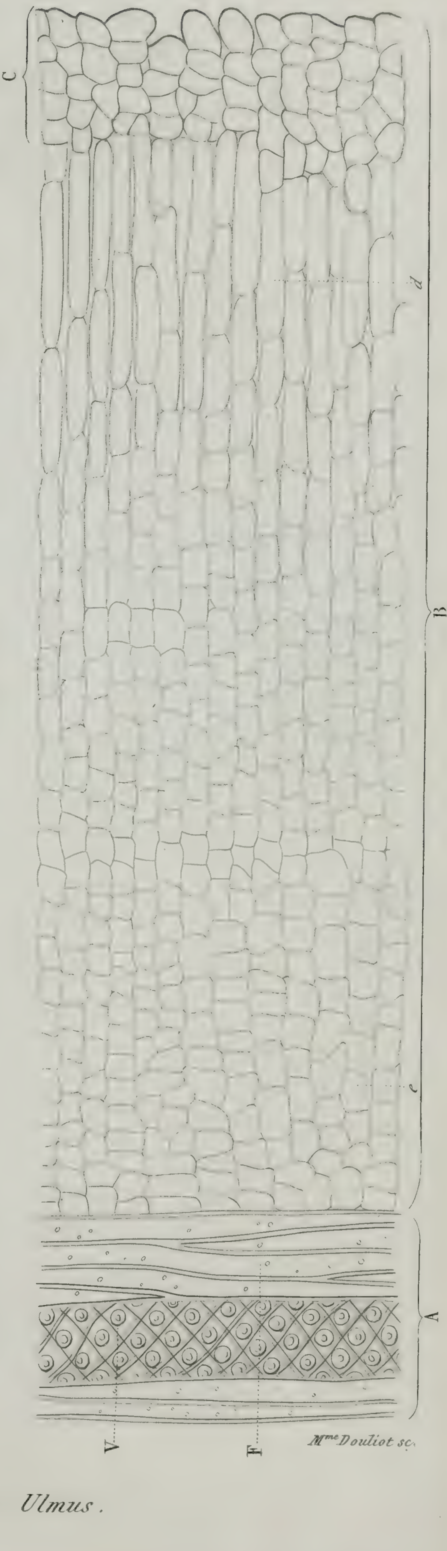

v'
v'
d
d
f
b
v''
c
e
v
V
A
F

Fig. 11.



A. Trécul del.

Mme Douliot sc.

10. Robinia. 11. Ulmus.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65, Paris.

BRITISH MUSEUM

Fig. 1.

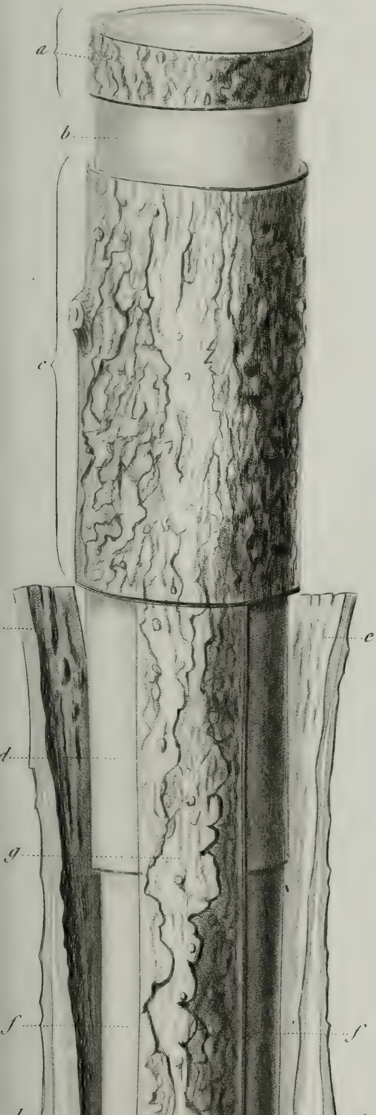
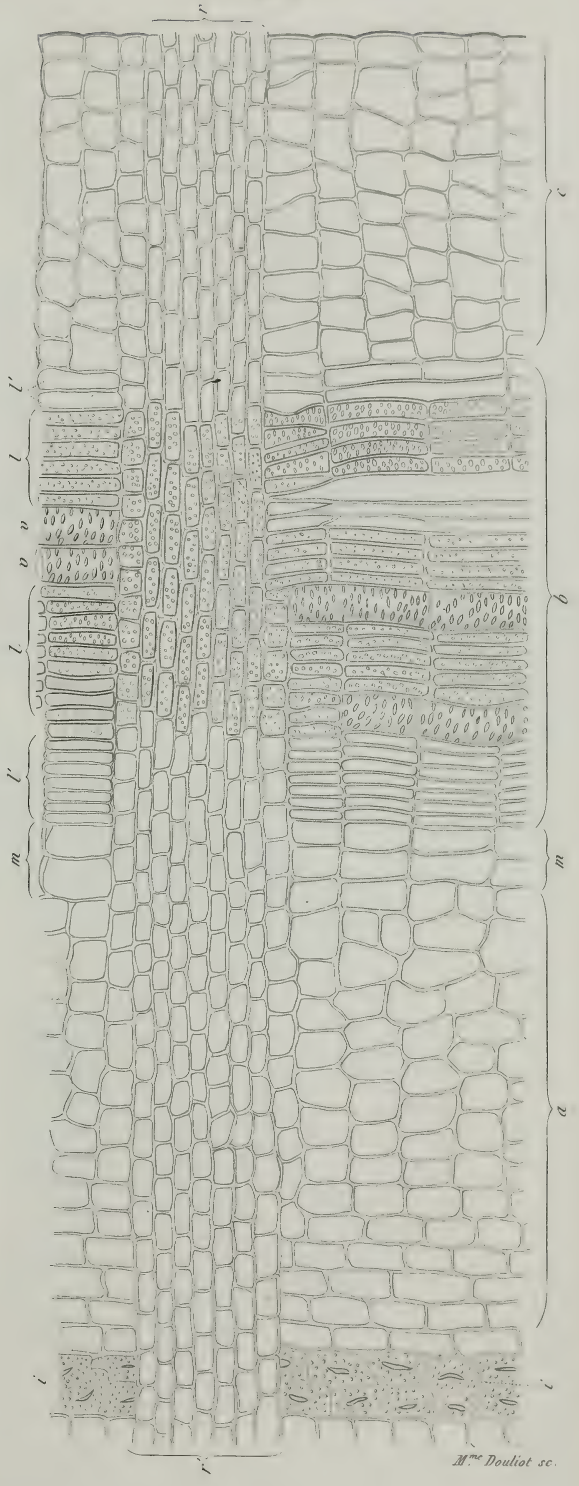

a
b
c
e
d
g
f
f
l
l
h
h
i
i

Fig. 2.

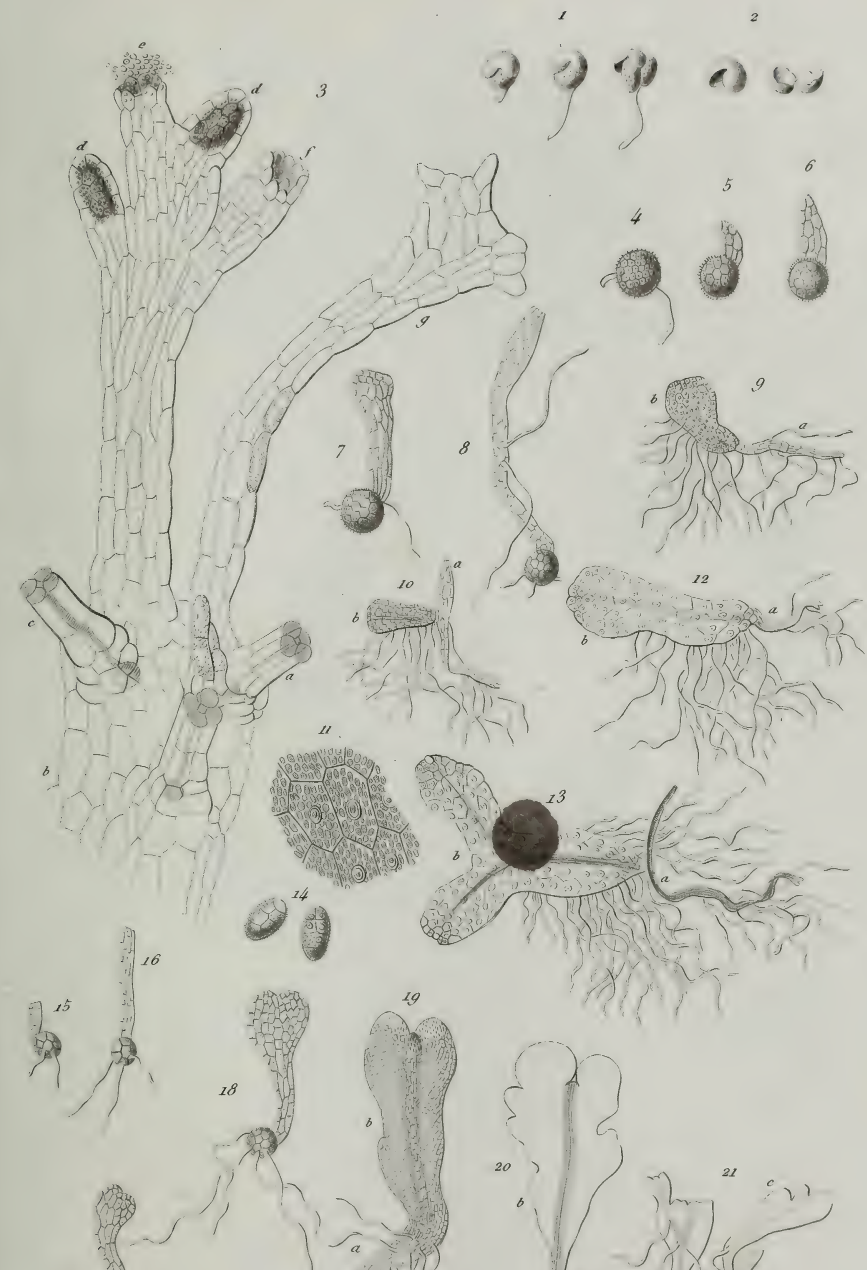

i
c
l'
l
v
v
l
l'
m
b
m
a
i
i
i

A. Trécul del. *Mme Douliot sc.*

Production du bois par l'écorce des arbres dicotylédonés.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65. Paris.

BRITISH MUSEUM

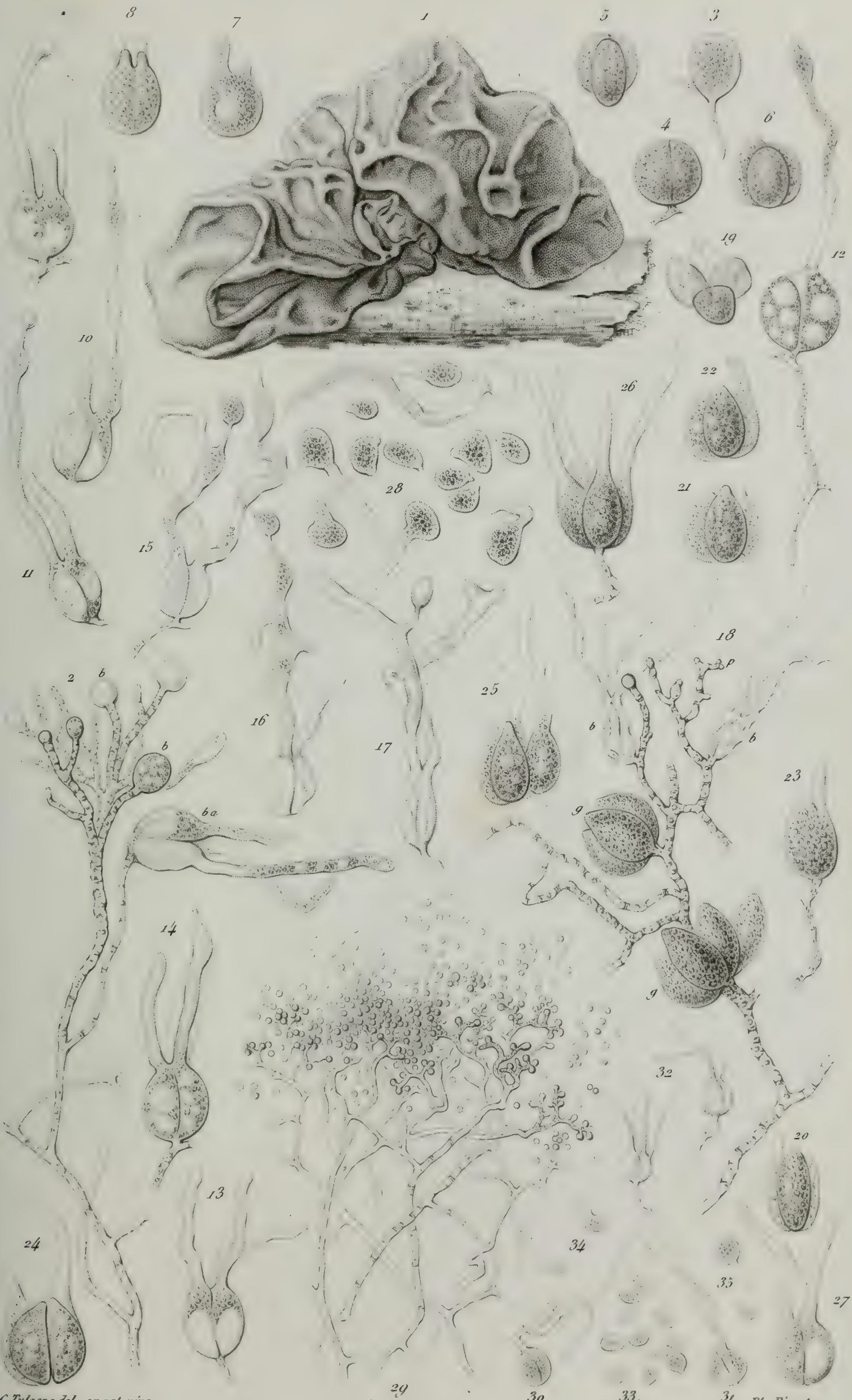

1
2
3
e
d
d
f
g
c
a
b
4
5
6
7
8
9
b
a
10
a
b
11
12
a
b
13
b
a
14
15
16
17
18
19
b
a
20
b
a
21
c
b
a

schoff del.

Mme Douliot sc.

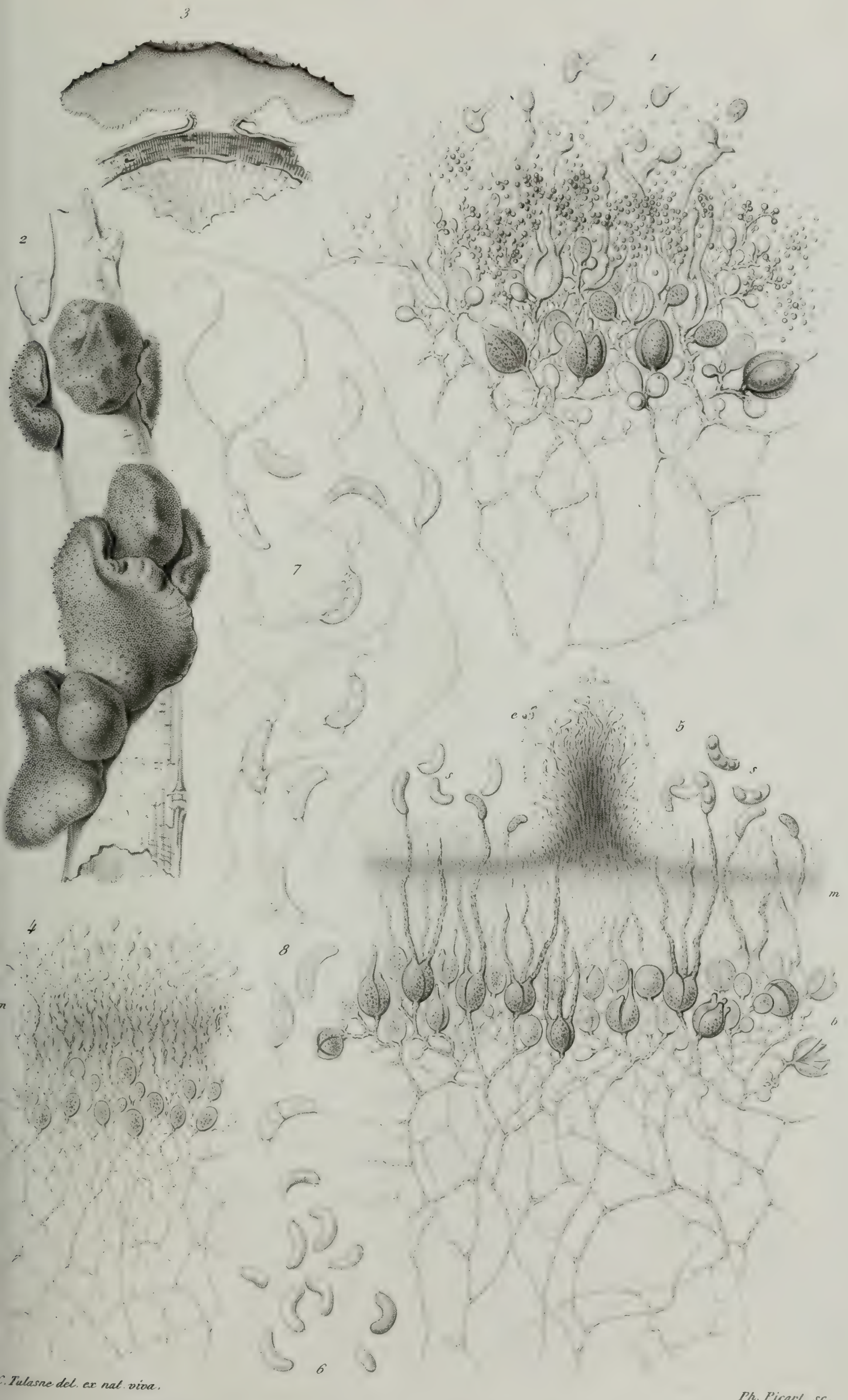
Anthéridies des Equisetum *et germination des Hépatiques.*

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65. Paris.


8
7
1
5
3
9
4
6
19
12
10
22
26
28
21
11
15
18
p
2
b
b
b
ba
16
17
25
b
23
9
14
9
32
13
20
24
34
35
27
29
30
33.
31.

C. Tulasne del. ex nat. viva. *Ph. Picart sc.*

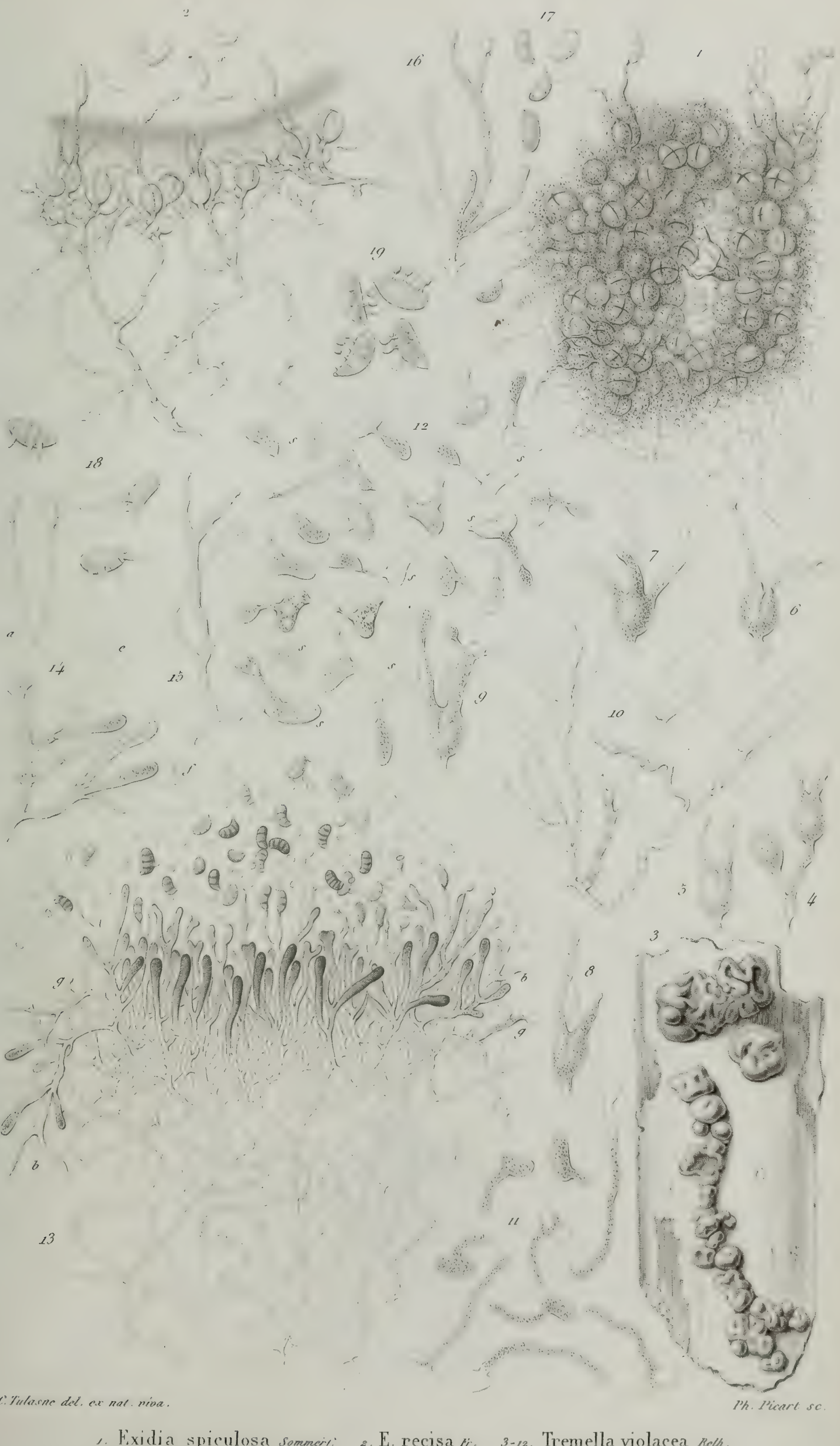
Tremella mesenterica *Retz.*


3
1
2
7
e
5
s
s
m
4
n
8
b
6

C. Tulasne del. ex nat. viva.

Ph. Picart sc.

1. Tremella mesenterica *Retz.* 2-8. Exidia spiculosa *Sommerf.*


2
17
16
1
19
12
18
s
7
6
a
c
14
15
9
10
f
5
4
3
g
b
8
g
b
13
11

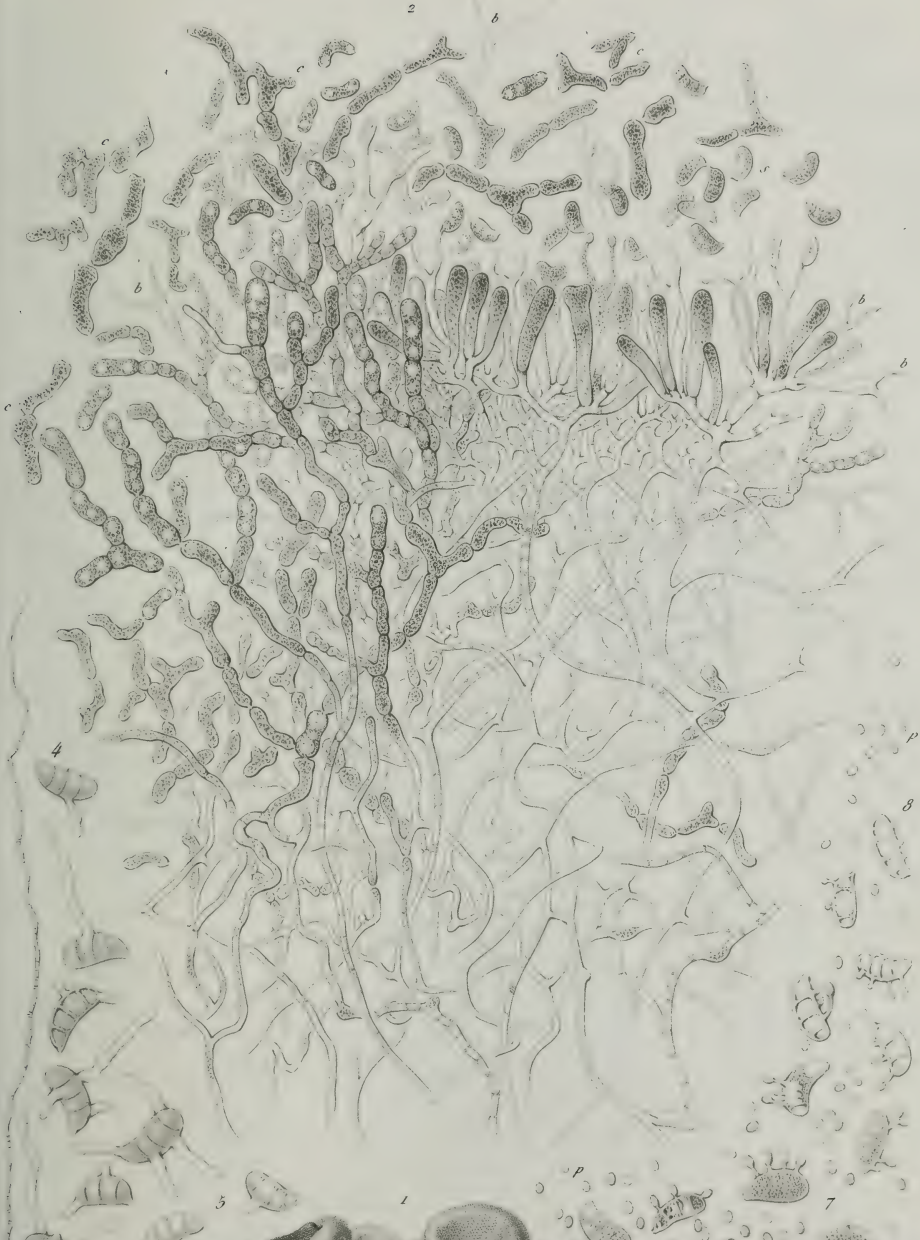
C. Tulasne del. ex nat. viva.

Ph. Picart sc.

1. Exidia spiculosa *Sommerf.* 2. E. recisa *Fr.* 3-12. Tremella violacea *Relh.*

13-19. Dacrymyces deliquescens *Dub.*

BRITISH MUSEUM


2
b
c
c
c
b
b
b
c
s
4
p
8
5
1
9
p
7
6
3
f
s

C. Tulasne del. ex nat. viva. Ph. Picart sc.

Dacrymyces deliquescens Dub.

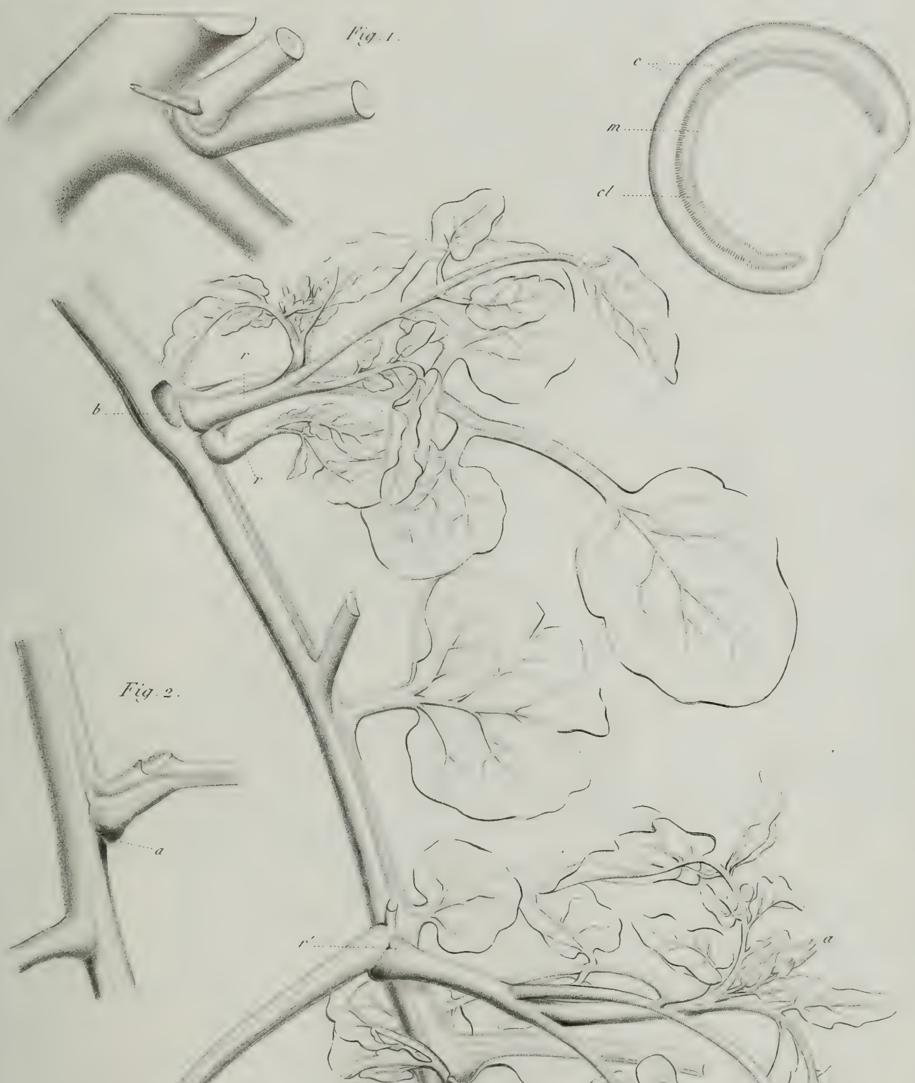


Fig. 1.
Fig. 3. 3/1
c
m
cl
r
b
r
Fig. 2.
a
r'
a
r

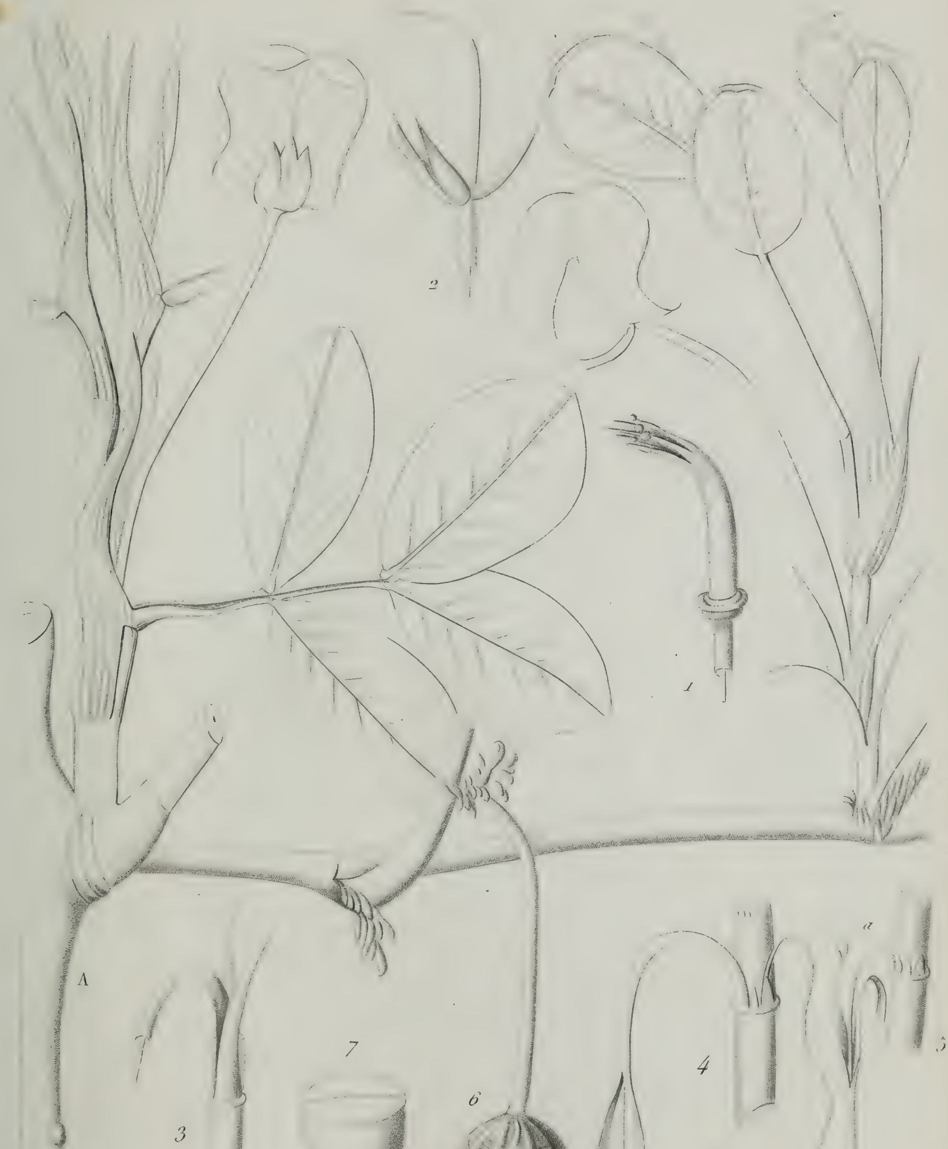
P. D. del.

Mme Douliot sc.

Feuille ramifère de Tomate.

N Rémond imp. r. des Noyers, 66 Paris.

BRITISH MUSEUM

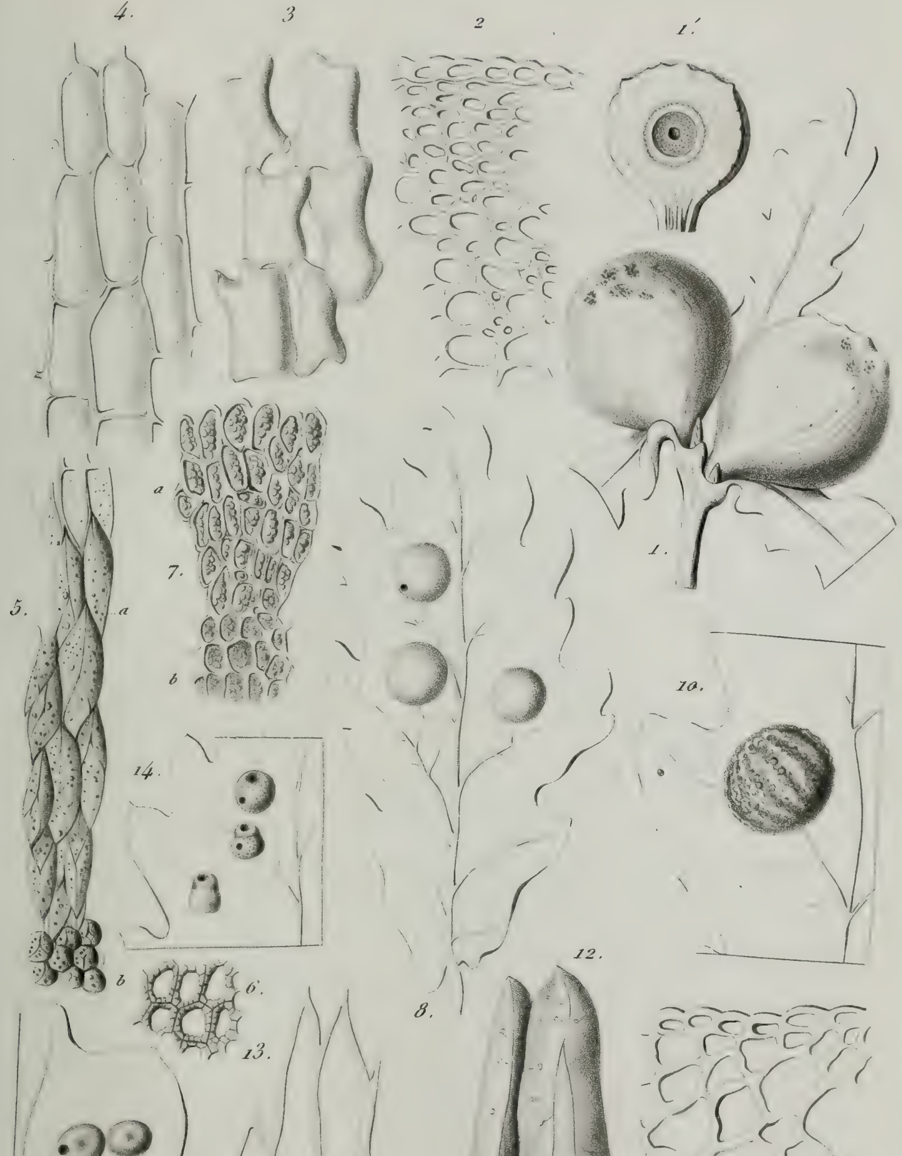


Poiteau del.

M^{me} Douliot sc.

Arachys hypogea.

N. Remond imp. r. des Noyers. 65. Paris.


4.
3
2
1'.
1.
a
7.
b
5.
a
10.
14.
b
6.
8.
12.
13.
9.
11.

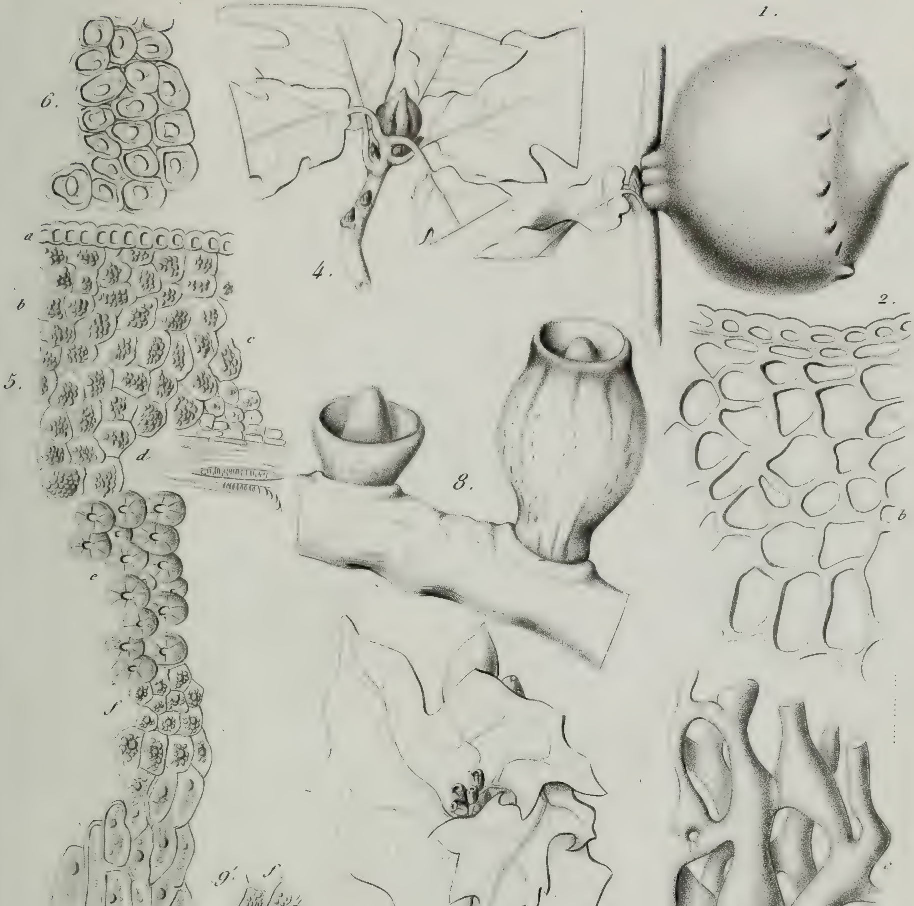
Lacaze Duthiers del.

Mme Douliot sc.

Anatomie des galles.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65. Paris.

BRITISH MUSEUM.

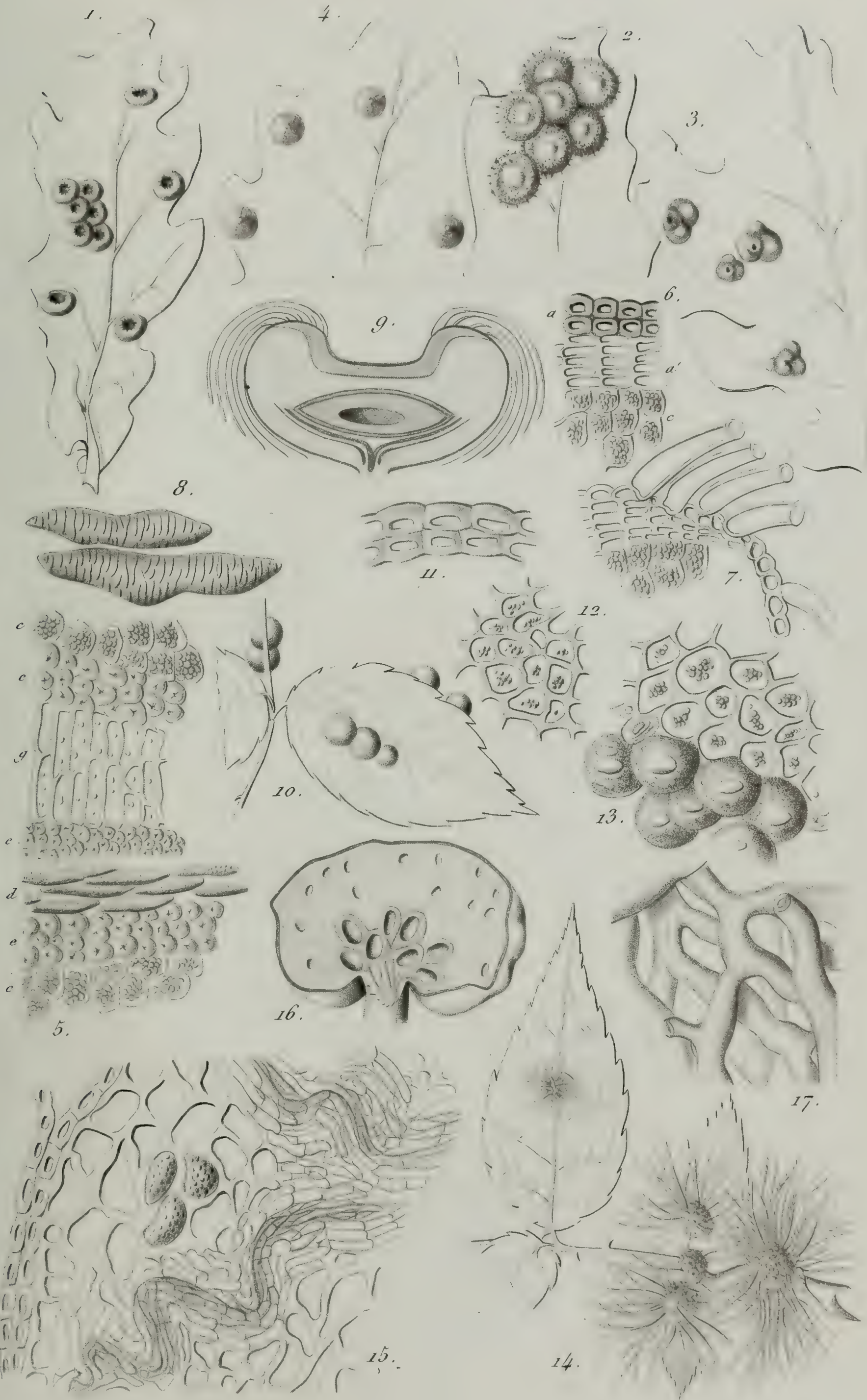

6.
a
b
5.
c
d
e
f
g
4.
1.
2.
a
b
8.
c
3.
9'.
f
9.
a
b
d
e
9''.
g
7.

Lacaze Duthiers del.

Mme Douliot sc

Anatomie des galles.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 65. Paris.

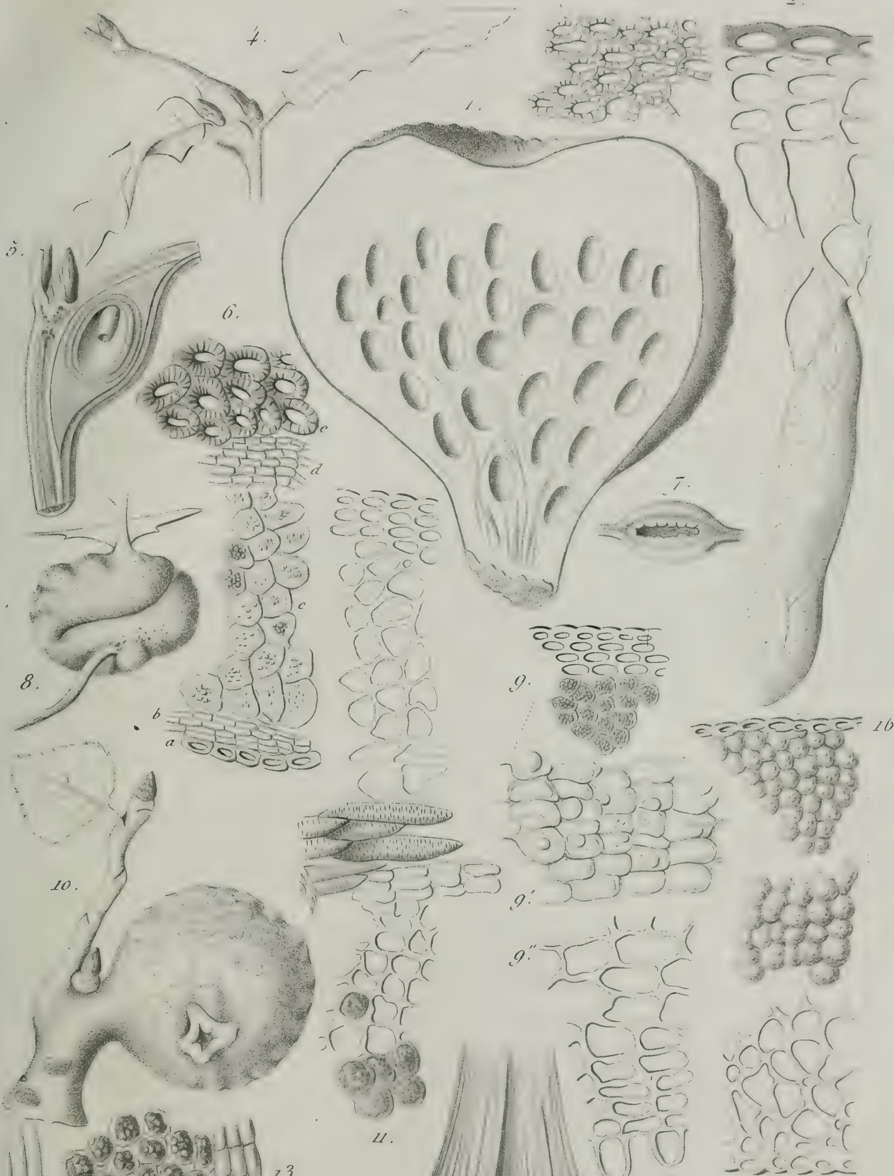

1.
4.
2.
3.
9.
6.
a
a'
c
8.
11.
7.
12.
c
c
g
10.
13.
c
d
e
c
5.
16.
17.
15.
14.

Lacaze Duthiers del.

Mme Douliot sc.

Anatomie des galles.

BRITISH


1.
2.
3.
4.
5.
6.
e
d
c
b
a
7.
8.
9.
9'.
9''.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.

Lacaze Duthiers del.   Mme Douliot sc.

Anatomie des galles.

N. Rémond imp. r. des Noyers. 65. Paris.